



Escola Superior de Educação João de Deus
Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico

(Licenciatura Pré-Bolonha)

**A PERSPETIVA CTSA (CIÊNCIAS, TECNOLOGIA,
SOCIEDADE E AMBIENTE) PARA A PROMOÇÃO DA
LITERACIA CIENTÍFICA NO 1.º CICLO DO ENSINO
BÁSICO**

Ana Elisa Pereira Abreu

Lisboa, Agosto de 2013

Escola Superior de Educação João de Deus
Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico
(Licenciatura Pré-Bolonha)

**A PERSPETIVA CTSA (CIÊNCIAS, TECNOLOGIA,
SOCIEDADE E AMBIENTE) PARA A PROMOÇÃO DA
LITERACIA CIENTÍFICA NO 1.º CICLO DO ENSINO
BÁSICO**

Ana Elisa Pereira Abreu

Relatório apresentado para a obtenção do Grau de Mestre
em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico sob a orientação
da Professora Doutora Mariana Cortez

Lisboa, Agosto de 2013

Agradecimentos

O espaço limitado desta secção de agradecimentos, seguramente, não me permite agradecer, como devia, a todas as pessoas que, ao longo do meu Mestrado em Ensino do 1º ciclo do Ensino Básico, me ajudaram, direta ou indiretamente, a cumprir os meus objetivos e a realizar mais esta etapa da minha formação académica.

Desta forma, deixo apenas algumas palavras, mas um sentido e profundo sentimento de reconhecido agradecimento.

À professora Doutora Mariana Cortez, orientadora do presente trabalho, agradeço todos os estímulos e desafios para a realização deste Projeto. Agradeço também pela amabilidade, amizade e boa disposição em todos os momentos. A sua sabedoria foi essencial para que chegasse ao fim deste trabalho com um enorme sentimento de satisfação.

Agradeço a oportunidade e o privilégio que tive em frequentar este Mestrado que muito contribuiu para o enriquecimento da minha formação académica e científica.

À Minha Família, um enorme obrigada por acreditarem sempre em mim e naquilo que faço e por todos os ensinamentos de vida. Espero que esta etapa, que agora termino, possa, de alguma forma, retribuir e compensar todo o carinho, apoio e dedicação que, constantemente, me oferecem. A eles, dedico todo este trabalho.

Resumo

O presente estudo pretendeu saber se a perspetiva Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) contribui positivamente para a promoção da literacia científica dos alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico e particularmente, dos alunos do 4.º ano de escolaridade. Estes foram sujeitos a estratégias de ensino diferentes para conteúdos programáticos incluídos no estudo dos tópicos “O contacto entre terra e o mar” e “A qualidade do Ambiente” e uma prática pedagógica que incluía atividades dentro e fora de sala de aula (saídas de campo), para as quais foram elaborados diversos materiais específicos.

Para o desenvolvimento do nosso estudo, de natureza qualitativa foram utilizadas como técnicas de recolha de dados a entrevista semiestruturada (antes e após a intervenção pedagógica), a observação participante e a análise documental, numa perspetiva eminentemente exploratória.

O estudo mostrou que a perspetiva CTSA contribui para a promoção de aspetos da literacia científica, uma vez que os resultados obtidos nos provam que os alunos foram adquirindo conhecimentos que lhes permitiram no fim da intervenção pedagógica tomarem decisões informadas sobre a resolução da problemática dos sistemas litorais e relevando, progressivamente, maior domínio em opinar sobre a problemática em estudo.

Os resultados mostram que a nossa intervenção pedagógica contribuiu para a aquisição de conhecimentos científicos por parte dos alunos e para a sensibilização dos mesmos para as questões de gestão das zonas costeiras.

Palavras-Chave: Perspetiva CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente), Educação Ambiental, Gestão das zonas costeiras.

Abstract

The present study was intended to assess if the Science-Technology-Society-Environment (STSE) perspective has contributed in a positive way to promote scientific literacy amongst elementary education students, and particularly 4th year students. The students were subject to different teaching strategies concerning programmatic contents included in the following topics studied in class: “The connection between land and sea” and “The quality of Environment” and a pedagogic approach which included activities within the classroom and outdoors (field trips), to which several and diverse specific materials were made.

In order to develop our study, which is of a qualitative nature, we used, as data capture techniques, the structured interview (before and after the pedagogic approach), the participant observation and the documentary analysis, in an eminently exploratory perspective.

The study has shown that the STSE perspective has contributed to promote aspects of scientific literacy, considering that the results prove that, at the end of the pedagogic approach, the students had acquired knowledge which enables them to make informed decisions on solving the problematic of the coastline systems and progressively showing greater control when expressing their opinion on the studied problematic.

The results show that our pedagogic approach has contributed to the acquisition of scientific knowledge by the students and to raising awareness to the issues of coastline areas management.

Keywords: STSE (Science-Technology-Society-Environment), Environmental Education, Coastline areas management.

Índice Geral

Agradecimentos.....	V
Resumo.....	VI
Abstract	VII
Índice Geral	VIII
Índice de Quadros e Figuras	X
Introdução.....	1
1.1.Apresentação da situação	1
1.2.Importância do estudo.....	2
1.3.Objetivos do Estudo.....	4
1.4.Identificação do estudo	6
1.5.Apresentação do estudo	7
Capítulo I – Enquadramento Teórico.....	8
1.1. Educação em ciências e literacia científica	9
1.2. Ensino das Ciências numa Perspetiva Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA)	10
1.3. O Trabalho Prático no Ensino das Ciências	14
1.3.1. Visitas de Estudo/Saídas de Campo e a Aprendizagem	14
1.3.1.1. As Saídas de campo o estudo do litoral Português.....	16
1.4.Educação Ambiental.....	17
Capítulo II – Metodologia de Investigação	21
2.Âmbito da pesquisa	22
2.1. Alvo e campo da pesquisa.....	22
2.2. Abordagem metodológica	23
2.3. Instrumentos de recolha de dados.....	25
2.3.1. Entrevistas.....	25
2.3.2. Observação	27
2.3.3. Análise documental	28
2.4. Análise dos dados	29
Capítulo III - Apresentação e análise dos resultados	34
3.1.Análise dos Resultados pelas Categorias	35

3.1.1. Definição de Costa	35
3.1.2. Aspetos de costa.....	36
3.1.3. Definição de Duna.....	37
3.1.4. As Marés.....	37
3.1.5. Avifauna	38
3.1.6. Poluição das praias	39
3.1.7. Preservação do litoral	40
3.1.8. Qualidade ambiental do litoral.....	41
3.1.9. Aprendizagens relacionadas com o projeto	41
3.1.10. Aprendizagem de novas palavras	42
3.2. Diários de Bordo.....	43
3.2.1. Diário de Bordo – 1. ^a - Sessão	44
3.2.2. Diário de Bordo - 2. ^a - Sessão.....	45
3.2.3. Diário de Bordo - 3. ^a – Sessão	45
3.2.4. Diário de Bordo - 4. ^a - Sessão.....	46
3.3. Análise comparativa das questões das entrevistas pré-intervenção e pós-intervenção.....	47
Considerações Finais.....	55
1. Conclusões principais.....	56
2. Implicações do estudo	60
3. Sugestões para Futuras Investigações	61
4. Limitações	62
5. Contribuições do estudo para o desenvolvimento profissional	63
Referências Bibliográficas	64
ANEXOS	70
 Anexo 1 - Pedido de Autorização ao Agrupamento	 70
Anexo 2 - Guião de Entrevista	71
Anexo 3 - Intervenção Pedagógica	73
Anexo 4 – Texto: Degradação do Litoral.....	75
Anexo 5 - Grelha de análise conteúdo às entrevistas realizadas aos três alunos.....	76
Anexo 6 - Transcrição das entrevistas	78

Anexo 7 - Transcrição das entrevistas pós-intervenção	84
---	----

Índice de Quadros e Figuras

Quadro 1 - Proposta adaptada de Prieto e Villasán (1998, p.262) para a contextualização de uma saída de campo.....	15
---	----

Quadro 2- Articulação de Saberes das Várias Disciplinas.....	32
---	----

Figura 1- Registo fotográfico da visita de estudo à praia de Oeiras	47
--	----

Introdução

1.1.Apresentação da situação

O presente Projeto de Investigação constitui o Relatório Final apresentado para a obtenção do Grau de Mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, realizado na Escola Superior de Educação João de Deus. Este Relatório, para além de ser objeto de avaliação final de curso, assenta num Projeto de Intervenção, desenvolvido com alunos de 4.º ano de escolaridade, numa perspetiva Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA).

Pensamos na escolha do tema CTSA uma vez que, nas últimas décadas, a perspetiva CTSA tem-se estabelecido gradualmente como linha orientadora no desenvolvimento dos currículos de Ciências em diversos países. Esta perspetiva é vista, por muitos autores, como a mais adequada para a educação de cidadãos científica e tecnologicamente mais cultos, potenciando a participação cívica nas decisões tecnocientíficas que são socialmente relevantes (Acevedo, J. A., Vázquez, A., Martín, M., Oliva, J. M., Acevedo, P., Paixao, M. F. e Manassero, M. A., 2005a; Acevedo, Vázquez & Manassero, 2003). A escola assume, assim, um papel preponderante no desenvolvimento da literacia científica dos cidadãos, devendo proporcionar situações de aprendizagem a nível cognitivo, afetivo, pessoal e social, que lhes facilite não apenas o acesso ao mundo do trabalho, mas sobretudo a capacidade de formação ao longo da vida (Pinto, 2003), numa perspetiva de progressiva autonomia no que toca à tomada de decisões fundamentadas acerca de problemas pessoais, profissionais ou sociais que envolvem aspetos científicos e tecnológicos.

Presentemente nos programas do ensino básico encontramos orientações de ensino e de aprendizagem que permitam mostrar as relações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, de forma a ajudar os alunos a construir uma imagem mais autêntica e adequada da Ciência, integrando a aprendizagem da ciência com as questões problemáticas do meio em que estão inseridos.

A escola é um lugar privilegiado para a abordagem dos problemas ambientais, dados que nela podem e devem ser proporcionadas aos alunos atividades diversificadas e significativas, que lhes permitam agir como catalizadores de mudanças conceptuais

em relação ao Ambiente local e global. Consequentemente, realça-se também, a necessidade em se adotarem novas perspectivas de ensino, que ultrapassem a simples aquisição de conteúdos e proporcionem aos alunos o domínio de capacidades como a resolução de problemas e o pensamento crítico. Neste domínio, a implementação da perspectiva CTSA no ensino das ciências, aparece claramente como uma prioridade no domínio de aquisições fundamentais para o desempenho de funções socialmente úteis na defesa e na tomada de decisões relativamente às questões ambientais.

Neste contexto, considerou-se urgente a conceção e a implementação de um projeto de cariz CTSA tendo em vista o despertar de uma consciência ecológica, para que os alunos possam compreender que a preservação e correta gestão dos recursos naturais são vitais para o desenvolvimento sustentável (Carapeto, 1994). Assim, os professores poderão abordar a interface entre o conhecimento científico, a sociedade e a tecnologia através da Educação Ambiental (EA). Neste momento não só é atual falar de EA, como é urgente promovê-la e concretizá-la.

1.2.Importância do estudo

Existe a necessidade de uma educação que tenha com finalidade a formação de cidadãos ambientalmente esclarecidos e cultos, intervenientes e preocupados com a defesa do ambiente. Neste sentido,

(...) a EA deverá constituir uma preocupação de carácter geral e permanente na implementação do processo de educação pressupondo uma clara definição de intenções educativas e uma ambientalização dos conteúdos, estratégias e atividades de ensino-aprendizagem (INA, 1989, p.20).

A EA pode desempenhar um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem das ciências naturais através de uma ligação entre o trabalho no terreno e do estudo das questões de natureza mais teórica dos sistemas naturais (Pereira, M., Azeiteiro, U., Pereira, R. e Gonçalves, F., 2007). A EA não deve ser estudada como assunto separado, mas deve ser incorporada nos currículos com carácter permanente e interdisciplinar, sendo criadas oportunidades nas aulas de ciências. Este aspeto é consistente com a introdução da designada CTSA.

São vários os autores (Aikenhead, 2009; Membiela, 2001), que nos últimos anos sublinham a importância de um currículo com orientações de ensino e de aprendizagem que permitam mostrar as relações Ciência, Tecnologia e Sociedade e Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, pretendendo-se assim desenvolver nos alunos a literacia científica. Segundo Gil-Pérez (1998), o ensino das Ciências deve promover a formação de indivíduos cientificamente literados e ter em consideração a compreensão das relações entre a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente, como também, a promoção, pelos alunos, de capacidades de pensamento, nomeadamente de pensamento crítico, necessárias na tomada de decisão e na resolução de problemas a nível pessoal, profissional e social (Tenreiro-Vieira, 2000, citado por Magalhães e Tenreiro-Vieira, 2006). Ou seja, esta educação deve explorar a relação entre o Conhecimento Científico e a Tecnologia a que dá origem, bem como, os impactos desta, uns positivos e outros negativos, na Sociedade e no Ambiente. Assim, a Escola deve ter capacidade de formar cidadãos conscientes dos problemas com que a Humanidade se depara e que obrigam a decisões individuais e coletivas fundamentadas bem como à consciencialização da atividade humana para um desenvolvimento sustentável (Gil-Pérez, 1998).

O interesse pela perspectiva CTSA prende-se com o facto de na nossa prática letiva, enquanto professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico, defendermos novas perspetivas de ensino na área das ciências. A abordagem desta temática, que foi alvo de várias investigações no nosso país, é pertinente e necessária para o desenvolvimento de métodos e estratégias de ambientalização escolar, coerentes com o desenvolvimento sustentável. O desenvolvimento de experiências de aprendizagem numa perspetiva CTSA implica definir como objeto de estudo e de trabalho o quotidiano dos alunos, tornando-se este o ponto de partida para a construção de conteúdos científicos CTSA (Aikenhead, 2009) e o desenvolvimento de competências de literacia científica.

É urgente e necessário que as práticas de ensino contemplem as capacidades de pensamento crítico e a Educação em Ciências segundo uma perspetiva CTSA, dado que estudos realizados em diferentes países têm relevado uma fraca literacia entre os jovens (Chagas, 2000). Deste modo, a Educação em Ciências, deve dar devida atenção a abordagem de ensino das Ciências CTSA, pois promove o desenvolvimento cognitivo dos alunos, potencia o elevado nível conceptual, desenvolve a capacidade de transferir conhecimento para outras situações e áreas do saber, isto é, promove a literacia científica nos alunos.

Optamos por realizar uma investigação que enfatizasse a perspetiva CTSA preconizada por Programas e Orientações Curriculares do Ensino Básico, nomeadamente, no ensino de Ciências da Natureza do 1.º ciclo do Ensino Básico, mais propriamente na área do Estudo do Meio, não descurando as outras áreas de conteúdo, pois esta permite trabalhar as outras todas. A este propósito encontramos plasmado no programa curricular do 1.º Ciclo do Ensino Básico: “ o Estudo do Meio está na interseção de todas as outras áreas do programa, podendo ser motivo e motor para a aprendizagem nessas áreas” (ME, p.101).

Foi escolhido o Ensino Básico – 1.º Ciclo para desenvolver esta investigação por duas razões principais: primeira, pelo facto da experiência profissional da autora do estudo estar diretamente ligada a este grau de ensino e, segunda, porque entendemos que é ao nível do Ensino Básico que a Educação em Ciências assume um papel importante na promoção da literacia científica.

O presente estudo foi desenvolvido, durante o ano letivo 2011/2012, com uma turma do 4.º ano de uma Escola Básica do 1.º Ciclo (Lusitana – nome fictício), do conselho de Lisboa, na qual a autora deste trabalho é coordenadora.

A escolha do 4.º Ano do 1º ciclo do Ensino Básico foi intencional, uma vez que, na base da seleção dos informantes escolhidos para o estudo, estiveram critérios previamente estabelecidos, que apresentamos no capítulo da Metodologia. Antes da realização do estudo pedimos autorização ao Agrupamento de Escolas, que nos foi logo concedida (Anexo 1).

O interesse por explorar o tema das *Zonas Costeiras (Litoral)* partiu do Projeto “Coastwatch Europe” realizado a nível do Agrupamento de Escolas, da referida Escola Básica. As atividades promovidas por este projeto contemplam, no nosso ver, atividades/estratégias de ensino/aprendizagem e um discurso/informação concordantes com uma Educação em Ciências com orientação CTSA, capazes de desenvolver a literacia científica nos alunos. Este projeto permite, através da Educação Ambiental, que cada cidadão envolvido contribua para a proteção dos sistemas litorais.

1.3.Objetivos do Estudo

Face à inadequada gestão das zonas costeiras que se traduzem em consequências ecológicas, cabe à escola promover aprendizagens que fomentem a aquisição de

conhecimentos científicos e que sensibilizem os alunos para a importância ecológica do litoral e para a necessidade da sua conservação.

A necessidade de a escola funcionar como um vetor de transmissão de temáticas científicas/tecnológicas trazidas diariamente pelos *media* é importante mesmo em níveis de ensino como o 1.º ciclo do ensino básico. Uma dessas temáticas é atualmente as *Zonas Costeiras (Litoral)*: este é um tema atual e mediático, trata-se de um tema debatido nas escolas do ensino básico, tanto ao nível internacional, como ao nível nacional, através do Projeto “Coastwatch Europe”.

Daí que o tema do nosso estudo: “Perspetiva CTSA na promoção da literacia científica no 1º CEB”, tenha surgido, por um lado, na sequência do projeto “Coastwatch Europe” que consiste na caracterização ambiental da faixa costeira na época pós-balnear e que permite monitorizar os ecossistemas subjacentes, assim como, despertar o gosto pela observação e preservação da Natureza e do património natural e, por outro lado, de na nossa prática profissional e, em diálogo com os alunos, constatarmos que estes revelam falta de sensibilização e informação, quanto à necessidade e modo de conservar o litoral.

Destas constatações ocorreu-nos de imediato a seguinte questão:

Um projeto de cariz CTSA que tem por base atividades promovidas pelo projeto “Coastwatch Europe” contribui positivamente para a promoção de aspetos relacionados com a literacia científica, designadamente a capacidade de resolução de problemas e de tomada de decisões?

No seguimento desta interrogação, formulámos os seguintes objetivos:

- Analisar as conceções dos alunos sobre o tema “*O Contacto entre a Terra e o Mar*” e a problemática resultante dos impactos da atividade humana na faixa litoral;
- Analisar se a nossa intervenção contribuiu para a aquisição de conhecimentos científicos por parte dos alunos e para a sensibilização dos mesmos para as

questões de gestão das zonas costeiras e ainda para a capacidade de resolução de problemas e tomada de decisões;

- Sensibilizar para a conservação do litoral e sua importância ecológica e promover, através da perspectiva CTSA, uma “Cultura Ecológica”.

1.4. Identificação do estudo

O presente estudo segue uma abordagem qualitativa, de índole interpretativa, pois segundo Bogdan e Biklen (1994, p.11) a abordagem qualitativa é uma forma "...de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais". Pretendendo-se com este trabalho conhecer e compreender as concepções de alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico acerca do tema “*O Contacto entre a Terra e o Mar*” e a problemática resultante dos impactos da atividade humana na faixa litoral, intervindo no seu contexto próprio, com a intencionalidade de recolher e analisar dados que nos possibilitem apontar caminhos didáticos e construir sugestões de trabalho, com o intuito tanto de melhorar as práticas de sala de aula como as aprendizagens dos alunos.

Esta nossa opção recaiu no facto de se tratar de uma metodologia de intervenção, que pretende resolver um problema real, envolvendo ações planificadas, que implicam observações, reflexões, e avaliações, conduzidas pelos agentes envolvidos, com o propósito de intervir para entender e/ ou modificar as concepções alternativas dos alunos face a um problema em estudo (Bell, 1993; Cohen e Manion, 1995).

Segundo Arnal e Ricon (1994), na educação a investigação apresentada surgiu na sequência de movimentos progressistas, que mencionavam a necessidade de um ensino-aprendizagem através da ação, onde todos os seus intervenientes se envolvessem em projetos e se servissem do seu pensamento crítico e reflexivo para resolverem problemas práticos e contextualizados.

No nosso ver, os projetos permitem e facilitam o desenvolvimento e a resolução de problemas (educacionais, sociais, ambientais), com que os professores se deparam nas suas práticas.

Deste modo, para o desenvolvimento do nosso estudo, a nossa opção em termos metodológicos recaiu num estudo de alunos de 4.º Ano de escolaridade do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

O nosso estudo envolveu a conceção e recolha de dados através de entrevistas aos alunos em estudo, orientação das atividades propostas no projeto e observação de aulas.

1.5. Apresentação do estudo

Neste trabalho serão utilizadas as normas APA, tanto na redação, como na apresentação, de acordo com Azevedo (2003).

O estudo, realizado no Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, tem um único volume, estruturado por três capítulos, que procura seguir as orientações, do ponto de vista formal, que nos foram facultadas na unidade curricular de Metodologias de Investigação. Os três capítulos dizem respeito ao enquadramento teórico, à metodologia e à apresentação e análise dos resultados.

Na introdução é apresentada a situação, a importância, os objetivos, a identificação e a apresentação do estudo.

No capítulo I, fazemos uma breve contextualização à Educação em Ciências e à Literacia Científica; em seguida refletimos sobre o Ensino das Ciências numa Perspetiva Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) e por último apresentamos o Trabalho Prático no Ensino das Ciências e a importância da Educação Ambiental para o despertar da consciência ecológica.

No capítulo II apresentamos a metodologia utilizada ao longo do processo de investigação, tendo em conta os objetivos que se pretendem alcançar e é apresentado o alvo da investigação. Além disso, explicitamos e justificamos as fontes de dados, as técnicas e critérios de recolha dos mesmos.

O capítulo III, inclui a apresentação e análise dos dados e respetiva sistematização dos dados, a partir de um tratamento qualitativos dos mesmos, atendendo aos objetivos delineados.

Por último, fazemos uma reflexão, explicitando as nossas conclusões sobre os objetivos propostos e as limitações apresentadas, durante a realização do estudo.

Capítulo I – Enquadramento Teórico

1.1. Educação em ciências e literacia científica

Atualmente a sociedade encontra-se profundamente influenciada pelo impacto positivo e negativo associado ao acelerado desenvolvimento científico e tecnológico. Neste contexto, a educação deve contemplar uma formação científica e tecnológica dos cidadãos que os habilite a construir opiniões fundamentadas sobre diversos assuntos da vida social, que envolvem aspetos científicos e tecnológicos (Patacho, 2006). Esta necessidade tem surgido enquadrada pelo slogan “literacia científica” que, a nível mundial, é um slogan utilizado pelos educadores para orientar o desenvolvimento curricular e a prática na sala de aula (Aikenhead, 2009). Hoje, a literacia científica converteu-se na principal finalidade da educação científica escolar. Desde a década de 80 do século XX que se vem consolidado o Movimento Ciências-Tecnologia-Sociedade (CTS) no ensino das ciências, cujas propostas, vão no sentido da promoção da literacia científica.

O conceito de literacia científica tem sido definido de diversas formas (Aikenhead, 2009) e tem sido considerado praticamente sinónimo de ensino das ciências como é realçado por Shamos (1995). A sua complexidade e ambiguidade de significados pode observar-se nas diferentes reformas curriculares a que deu e continua a dar origem. Contudo, Reis (2008) afirma que:

(...) é precisamente a imprecisão e a ambiguidade dos slogans que lhes conferem um papel significativo no desencadeamento de mudanças: o estatuto de slogan permite que possa atribuir múltiplos significados e interpretações [à expressão] literacia científica, de acordo com as diferentes épocas e contextos em que é [utilizada] (p.23).

Na perspetiva deste autor, que realizou uma vasta revisão de literatura acerca deste conceito, é hoje consensual que a literacia científica deve envolver a compreensão: a) de conceitos básicos da ciência; b) da natureza da ciência; c) da ética que controla o cientista no seu trabalho; d) das inter-relações da ciência e da sociedade; e) das inter-relações da ciência e das humanidades; e f) das diferenças entre ciência e tecnologia (p.168).

O ensino das ciências pode contribuir em parte para a Educação Ambiental (EA), sendo necessário outros assuntos e outras disciplinas do currículo para um real desenvolvimento desta temática. É possível desenvolver a EA nas aulas das ciências

através do currículo existente, procurando sempre transmitir uma perspectiva interdisciplinar utilizando visitas de estudo, saídas de campo, conferências, debates e projetos de trabalho. Para Nóvoa (1994), o trabalho de projeto deverá ser utilizado como meio de consecução dos objetivos da educação para o ambiente, em especial no desenvolvimento de uma participação ativa e esclarecida.

A EA não deve ser estudada como um assunto separado, mas incorporada nos currículos com caráter obrigatório e interdisciplinar, sendo criadas oportunidades nas aulas de ciências (Pereira *et al.*, 2007). Este aspeto é principalmente consistente com a introdução da designada CTS no ensino das ciências, neste caso numa aceção que podemos designar Ciências-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA).

Na perspectiva dos autores os professores poderão abordar a interface entre o conhecimento científico, a sociedade e a tecnologia através da EA e dar um contributo essencial para a cidadania dos seus alunos criando condições para a compreensão desses processos decisórios e da forma como a ciência e a tecnologia surgem a eles associados.

1.2. Ensino das Ciências numa Perspetiva Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA)

Vários autores apresentam diversas razões para o ensino das ciências aos mais novos. Por exemplo, Fumagalli (1998), salienta três razões de natureza social.

Em primeiro lugar, todas as crianças têm direito de aprender ciências. Os conhecimentos transmitidos pela psicologia cognitiva e genética permitem entender a criança, não como um adulto em miniatura, mas sim como um indivíduo que tem uma forma singular de atribuir significado ao mundo que o rodeia.

Em segundo lugar, a escola básica, sendo obrigatória para todos, tem um papel social na distribuição do conhecimento científico. E por último, o conhecimento científico é um valor social. Para interagir, com qualidade, nas situações não basta conhecê-las, é necessário ter acesso ao conhecimento científico, pois é este que permite aos cidadãos serem participantes ativos e críticos numa sociedade em que grande parte das opções a tomar se devem basear, essencialmente em razões de natureza científica.

Deste modo, o ensino das ciências deve proporcionar aos alunos a compreensão do trabalho dos cientistas e da natureza da própria ciência. A este propósito Canavarro

(1999), afirma que a educação científica deve adaptar-se às exigências da sociedade, permitindo aos indivíduos pensar e agir de forma independente, bem como decidir democraticamente e numa base informada.

Considera-se, hoje em dia, que a educação em ciência deverá preocupar-se em repensar e adotar novas orientações sobre o ensino formal das ciências. É assim cada vez maior o apelo à abordagem de temas/problemas do quotidiano que irão permitir refletir sobre os processos da ciência e da tecnologia, bem como as suas interrelações com a sociedade e ambiente – Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (Cachapuz, Praia e Jorge, 2000).

Em Portugal, no quadro da flexibilidade curricular e acompanhando os princípios da Organização Curricular, que assume uma natureza CTS para o ensino das ciências, os professores podem orientar os currículos para a ação e para questões associadas a valores sociais, apelando a estratégias e meios inovadores que possibilitem situações de debate, experimentação e de tomadas de decisão (Santos, 2001). A escola deve apostar na cultura do saber-fazer, enaltecendo currículos tecnológicos e humanamente mais relevantes, que se ligam com a nossa forma de observar e interpretar o mundo, o que influencia a forma como pensamos e nos comportamos (Moreira, 2004).

Esta abordagem humanista, na ótica de Aikenhead (2009), deve promover a utilidade prática, os valores humanos e uma ligação com os problemas pessoais e sociais de forma a promover e a alcançar a inclusão e um ensino centrado nos alunos.

Sáez e Riquarts (1994, citados por Membiela, 2001), refere que o processo de ensino/aprendizagem numa perspetiva de interação CTS deve estabelecer relações entre os conteúdos científicos e tecnológicos relevantes para o aluno. Deste modo, a escola deve proporcionar uma reflexão crítica sobre as ações da Ciência e da Tecnologia na Sociedade, promovendo uma melhor compreensão e reconhecimento destas relações, o que evitará tomadas de decisão descontextualizadas.

A perspetiva CTSA tem como objetivo fortalecer os laços entre a escola e comunidade envolvente, dado que este envolvimento permite não apenas o estudo de problemas reais (locais, regionais ou globais) mas, também uma intervenção direta na própria comunidade. Assim sendo, esta perspetiva aponta no sentido não só de compreender a realidade envolvente, mas igualmente de atuar sobre ela.

No que respeita às opções metodológicas, as estratégias de ensino numa perspetiva CTS, na busca de uma alfabetização científica, devem ser mais indutivas que

as tradicionais (Marco-Stefiel, 2000). Ou seja, requerem uma aprendizagem contextualizada, através da leitura de artigos e documentos ou da realização de atividades de investigação, onde os conceitos e as repercussões dos mesmos vão aparecendo e servindo de cenário de ação para o esboço de novos conhecimentos.

Atualmente, as Orientações Curriculares para o Ensino Básico propostas pelo Ministério da Educação, aconselham o ensino das Ciências com uma orientação CTSA com o propósito de ensinar acerca dos fenómenos ligando a Ciência ao mundo tecnológico e social do aluno, destacando-se segundo Moreira (2004, p.13-15), a referência à necessidade de desenvolver “aprendizagens socializadoras que garantam a formação moral e crítica na apropriação dos saberes e no desenvolvimento das conceções científicas”; “garantir a aquisição e estruturação de conhecimentos básicos sobre a natureza, a sociedade e a cultura e desenvolver a interpretação e a análise crítica dos fenómenos naturais, sociais e culturais”; “fomentar o desenvolvimento de aptidões técnicas e manuais na solução de problemas práticos e na produção de obras úteis”; “estimular a iniciação ao conhecimento tecnológico e de ambientes próprios do mundo do trabalho”; “favorecer o reconhecimento do valor das conquistas técnicas e científicas do Homem”, entre outros.

O Estudo do Meio contempla saberes que se ligam com muitos problemas que se colocam às sociedades contemporâneas, porém existe a necessidade de uma intervenção planeada de índole CTSA, tendo como ponto de partida a problematização de várias temáticas. Assim, será através de atividades diversificadas de aprendizagem e contextualizadas no âmbito da EA, que os alunos irão mudar as atitudes face ao ambiente e irão aprendendo e integrando, progressivamente, o significado dos conceitos. Todavia, será necessário que os professores selecionem os conteúdos, construam os materiais didáticos e proporcionem aos alunos experiências de aprendizagem apropriadas.

Na perspetiva de Solves e Vilches (1995) os professores devem desenhar e utilizar instrumentos, materiais e estratégias que sejam capazes de enfatizar os seguintes aspetos: confrontar os alunos com a realidade que os rodeia; estabelecer atividades dentro e fora da sala de aula – visitas, trabalhos de campo, recolha de materiais, observações do meio; refletir sobre problemas sociais atuais e suas possíveis soluções; discutir sobre novas descobertas científicas; promover a leitura de artigos científicos, de

inovação tecnológica e de caráter social; possibilitar a presença de profissionais ou especialistas na sala de aula ou na escola.

Portanto, deve ser dada a devida atenção a abordagem CTSA, pois promove o desenvolvimento cognitivo dos alunos, potencia o elevado nível conceptual, desenvolve a capacidade de transferir conhecimento para outras situações e áreas do saber, isto é, promove a literacia científica nos alunos.

Membriela (2001), considera que as abordagens de ensino de cariz CTSA despertam o interesse dos alunos pela aprendizagem das Ciências e proporcionam a adoção de atitudes mais positivas face à Ciência e à sua aprendizagem, numa perspetiva de interação com outras áreas.

Para Miguéns *et al.*, 1996, citado por Ramos (2004), a perspetiva CTSA tem como finalidades da educação básica para todos os alunos:

(...) o desenvolvimento pessoal, incluindo a dimensão social e individual, a aquisição de conhecimentos básicos sobre a natureza, a sociedade e a cultura, bem como o desenvolvimento de atitudes e de valores que contribuam para a formação de cidadãos conscientes e participativos numa sociedade democrática – a dimensão da cidadania (p. 31).

Existem vários objetivos da abordagem de ensino CTSA que Ramsey (1993, citado por Canavarro, 1999) descreve de seguinte modo:

- fundamentos CTSA - transmitir informação de forma a que os alunos adquiram conhecimentos acerca dos conceitos fundamentais das Ciências Naturais e Sociais, da natureza da Ciência e da Tecnologia e das interações básicas entre a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente;
- conhecimento dos problemas - providenciar aos alunos conhecimentos conceptuais acerca de temas ou problemas selecionados;
- treino e aplicação de competências de investigação e de avaliação - preparar os alunos para analisar os problemas em questão e para avaliar soluções para a sua resolução;
- responsabilidade social - apuramento de competências necessárias à tomada de decisão acerca de questões CTSA e para a realização de planos de ação a esse nível (p.117).

1.3. O Trabalho Prático no Ensino das Ciências

Para Miguéns (1991), o Trabalho Prático (TP) abrange todas as atividades em que o aluno esteja ativamente envolvido, nomeadamente, o trabalho de campo, trabalho laboratorial, o trabalho experimental, o trabalho de grupo, atividades de resolução de exercícios ou de problemas de papel e lápis, de resolução de problemas de investigação, de pesquisa de informação, de realização de entrevistas à comunidade, entre outras.

Segundo Sequeira (2000 citado por Pereira, 2004, p.7), alguns dos objetivos do TP no ensino das Ciências são:

- Motivar, através da estimulação da curiosidade, interesse e prazer no estudo das disciplinas de ciências;
- Desenvolver e ensinar capacidades e técnicas científicas;
- Clarificar e ilustrar fenómenos, conceitos, leis, princípios e teorias;
- Desenvolver a prática de resolução de problemas;
- Encorajar o rigor na utilização do método científico;
- Estimular a discussão e o confronto de ideias.

1.3.1. Visitas de Estudo/Saídas de Campo e a Aprendizagem

Segundo Almeida (1998), as saídas ou visitas de campo referem-se fundamentalmente a deslocações em ambientes abertos, sendo consideradas atividades relevantes no processo de ensino-aprendizagem. O mesmo autor define o trabalho de campo, como sendo algo que envolve a execução de tarefas concretas, designadamente a recolha de seres vivos ou de amostras de rochas, o manuseamento de instrumentos vários para a recolha de dados ou a cartografia de áreas delimitadas.

Através de atividades práticas, os alunos aprendem técnicas e a manipular equipamento e material diverso, como lupas de mão, termómetros, bússolas, clinómetros, não só podendo utilizá-los nas aulas de laboratório como ainda em trabalho de campo, diversificando assim os contextos de aplicação.

Pedrinaci e Garcia (1994), considera que as saídas de campo favorecem o tratamento e o desenvolvimento dos conteúdos conceptuais, de procedimentos

científicos gerais (ética ambientalista, o trabalho em equipa, a criatividade, a cooperação).

Em termos pedagógicos, as atividades fora da sala de aula devem estar contextualizadas na sequência de conteúdos que são abordados dentro da sala de aula (Prieto e Villasán, 1998). É necessário uma preparação laboriosa da saída, que exige normalmente a deslocação prévia do professor ao local.

Neste contexto, Prieto e Villasán (1998) propõem três fases na realização e contextualização de uma saída de campo (quadro 1).

Quadro 1 - Proposta para a contextualização de uma saída de campo (adaptada de Prieto e Villasán (1998, p.262)

Fases	Local onde se desenvolve	Assuntos abordados
1. ^a Fase prévia antes da saída	Sala de aula	✓ Exposição de esquemas dos conhecimentos prévios. ✓ Seleção e análise de informação. ✓ Definição de problemas e hipóteses ✓ Planificação da investigação. ✓ Preparação dos instrumentos e técnicas necessárias.
2. ^a Fase no próprio meio	Local da saída	✓ Desenvolvimento das atividades previstas. ✓ Recolha de dados e amostra. ✓ Aplicação dos instrumentos e técnicas necessários.
3. ^a Fase após a saída	Sala de aula	✓ Tentativa de responder ao problema colocado inicialmente. ✓ Análise dos dados. ✓ Estabelecimento de classificações e categorias. ✓ Tratamento de dados. ✓ Comunicação das conclusões.

Apesar da opinião, quase generalizada, sobre a importância dos trabalhos práticos e, em particular, das saídas de campo, a sua prática é reduzida ou mesmo suprimida (Rebelo e Marques, 1999). Por parte do professor são os fatores que o levam a afastar-se deste tipo de estratégia, tais como a falta de confiança na realização do trabalho de campo, o surgimento de situações imprevistas mais frequentes que na sala de aula, a dificuldade de conciliar as saídas de campo como o cumprimento dos programas e a existência de poucos documentos de apoio para a preparação de saídas de campo (Almeida, 1998).

Na perspectiva deste autor, aquando das formas de organização e dinamização das saídas de campo, colocam-se três aspetos relevantes: a localização de uma visita de estudo no interior de uma unidade didática; a entidade responsável pela sua dinamização; a forma como a entidade dinamizadora atua durante a visita.

Segundo Carmen (1999), um dos modos de garantir o aproveitamento adequado ao trabalho de campo é centrar as atividades em pouco aspetos, de modo a que os alunos realizem as suas observações com tranquilidade, possibilitando a oportunidade de falarem sobre elas com os colegas.

1.3.1.1. As saídas de campo e o estudo do litoral português

Sendo as Ciências Naturais um conjunto de conhecimentos que nos ajudam a analisar e interpretar o mundo que nos rodeia e estando o seu objeto de estudo no meio envolvente, ou seja, fora da sala de aula, não faz sentido ensinar ciências sem desenvolver atividades no exterior (Pedrinaci e Garcia, 1998), que contribuirão em parte para a Educação Ambiental.

Um dos projetos que promove a Educação Ambiental nas escolas denomina-se “Coastwatch Europe”, sendo um projeto de defesa e estudo ambiental dos sistemas litorais europeus, criado em 1989 na Irlanda e que atualmente envolve 23 países europeus. Todos os países aderentes ao projeto têm por hábito de anualmente realizarem uma campanha de recolha de dados ambientais na zona litoral.

No nosso país, a coordenação deste projeto está a cargo da GEOTA (Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente).

O projeto “Coastwatch Europe” tem como objetivos melhorar o conhecimento da situação ambiental do litoral português, sensibilizar as escolas, instituições e população em geral para os problemas resultantes dos impactos da atividade humana na faixa litoral.

É de extrema importância desenvolver atividade fora da sala de aula quando se pretende lecionar conceitos científicos e ambientais relacionados com o estudo do litoral. A este propósito, o referido projeto possibilita a realização de visitas de estudo para observação do litoral na época pós-balnear, entre os meses de outubro a dezembro.

Neste contexto, os professores devem aproveitar estas oportunidades de estratégias de ensino diferente, para conteúdos programáticos incluídos no estudo do “*Contacto entre a terra e o mar*” e “*A qualidade do Ambiente*”, no âmbito da disciplina do Estudo do Meio do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

A organização dos conceitos a desenvolver no estudo do litoral deve adequar-se ao nível etário, incluir uma ordenação no sentido do aumento da complexidade dos conhecimentos (Carmen, 1999).

A conservação do património ecológico é, pelo menos, tão importante como a conservação do património cultural ou arqueológico. As zonas costeiras, em particular, desempenham um papel fulcral em termos ecológicos, mas também económicos, sobretudo por se tratar de zonas de fronteira entre dois meios. O seu papel de charneira, contudo, torna estas zonas e os seus habitantes (fauna e flora) especialmente vulneráveis às perturbações causadas pelos seres humanos (Saldanha, 1995). O equilíbrio das populações humanas costeiras depende do equilíbrio destas zonas. A biodiversidade das zonas costeiras, bem como a sua importância no equilíbrio ecológico, tornam premente a necessidade de sensibilização dos cidadãos para as questões de gestão destas zonas.

1.4.Educação Ambiental

Visto que os problemas ambientais estão presentes nas nossas vidas, nas nossas culturas, é urgente compreender e aplicar a educação ambiental para alterar comportamentos, atitudes e valores.

Para Pereira *et al.*, (2007) a AE constitui um processo de reconhecimento de valores, e de clarificação de conceitos, que promove a aquisição não apenas de conhecimentos mas, fundamentalmente, de capacidades, comportamentos e atitudes necessários para abarcar, e apreciar as reações de interdependência entre o Homem, o seu meio cultural e o ambiente.

Segundo o Congresso de Estocolmo, promovido pela UNESCO em 1972, EA é:

(...) um processo que visa formar uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e com os problemas que lhe dizem respeito, uma população que tenha os conhecimentos, as competências, o estado de espírito, as motivações, o sentido de participação e engajamento que lhe permitam

trabalhar individual e coletivamente para resolver os problemas atuais e impedir que se repitam” (UNESCO, *in* Giordan e Souchon, 1996, p.45).

Não podemos deixar de referir que a EA, “ independentemente do grupo a que se dirige, tem como objetivo fundamental envolver o cidadão na problemática da sua qualidade de vida atual e futura” (Oliveira, 1989, p.7).

Fontes (1990) refere que a educação não se restringe apenas ao âmbito escolar:

A educação tem uma responsabilidade ilimitada, que se estende para além da escola e do meio social e afeta a própria vida e o ser do próprio Estado. O futuro do Estado e, não obstante, a sua sobrevivência depende da qualidade da sua educação...(p.32).

Contudo, a Escola, nomeadamente do 1.º Ciclo do Ensino Básico, é considerada o veículo e lugar privilegiado para a implementação da EA, dado que por ela passam todas as crianças do país, que podem “agir como catalisadores de mudanças conceptuais e atitudinais, tanto no seio familiar como na comunidade” (Oliveira, 1989, p.24).

Apesar da EA no 1.º Ciclo do Ensino Básico não constituir uma área curricular definida, deve ser programada pelos professores numa perspetiva interdisciplinar, de modo a que constitua o eixo fundamental de um modelo de criação de uma consciência ambiental global, sustentada numa literacia ambiental (Fontes, 1990).

Segundo Esteves (1998, p.32), educar para o domínio da literacia ambiental, implica que a escola desenvolva processos educativos em três níveis:

- Educar acerca do Ambiente – neste nível o Ambiente é considerado um conjunto de conteúdos temáticos a investigar, através da descoberta e da pesquisa, sendo as intenções educativas de natureza cognitiva que visam o conhecimento dos vários do Ambiente;
- Educar no, ou através do Ambiente – neste caso o Ambiente é visto como um meio para investigar e descobrir através da observação e do contacto direto e como um veículo de estreitamento das relações entre a Escola e o Ambiente próximo. Através desta abordagem surgem aprendizagens das diversas áreas curriculares e não curriculares;
- Educar para o Ambiente – as atividades promovidas no âmbito desta temática permite o desenvolvimento de atitudes, valores, a capacidade de tomada de decisões; o

compromisso na procura de soluções para os problemas ambientais; a participação consciente e orientada, ou seja, para uma ética ambiental.

Assim sendo, o professor deve despertar nos alunos o interesse pelas questões ambientais e com eles implementar atividades e projetos, de forma a conhecer as concepções dos alunos sobre as problemáticas em estudo e orientar e ajudar os alunos na construção de conceitos científicos.

Em ações de EA, segundo Giordan e Souchon (1996), um dos aspetos mais importantes é a questão da motivação, sendo por isso fundamental uma iniciação ao tema a tratar, ocorrendo uma efetiva sensibilização para o tema. Deste modo, uma das melhores formas de iniciar uma ação de EA, que capte o interesse dos alunos, é abordar e estudar problemas locais e só depois questões mais gerais que dizem respeito a toda Biosfera, como o aquecimento global, o buraco na camada do ozono, entre outras.

Segundo Alves e Caeiro (1998), todas as ações de EA deverão desenrolar-se em quatro fases distintas e fundamentais: apresentação, sensibilização cognitiva, apresentação de novas soluções ou soluções alternativas e mudanças de atitudes.

As questões relacionadas com o ambiente envolvem aspetos dos quais o conhecimento e as competências científicas são parte integrante (Pereira *et al.*, 2007). Ou seja, a EA, ao implicar o educar para o ambiente, refere-se à formação de uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente, uma população que possua conhecimentos, competências, estado de espírito, e sentido de empenhamento que lhe permitam trabalhar individual e coletivamente para a resolução de problemas atuais e para evitar que se repitam.

Ao longo deste capítulo fizemos uma revisão bibliográfica acerca de assuntos relacionados com a educação em ciências, o ensino das ciências numa perspetiva CTSA, o trabalho prático no ensino das ciências e a educação ambiental, verificando-se que toda a literatura aponta para a importância da promoção da literacia científica. Efetivamente esta inferência tem por base os resultados dos estudos realizados sobre as relações CTSA que demonstraram que esta abordagem promove o desenvolvimento cognitivo dos alunos, potencia o elevado nível conceptual, desenvolve a capacidade de transferir conhecimentos para outras situações e áreas do saber, isto é, promove a literacia científica. Alguns autores referenciados fazem apelo à utilização de estratégias de ensino CTS mais indutivas que as tradicionais, outros defendem o ensino das ciências com uma orientação CTSA com o propósito de ensinar acerca dos fenómenos

ligados a Ciência ao mundo tecnológico e social do aluno. No que concerne o trabalho prático no ensino das ciências há autores que o consideram relevante no processo de ensino-aprendizagem e defendem que para garantir o aproveitamento adequado ao trabalho prático é centrar as atividades em poucos aspectos, de modo a que os alunos realizem as suas observações com tranquilidade e comuniquem com os seus colegas as suas ideias. Muitas das atividades desenvolvidas fora da sala de aula contribuirão para a Educação Ambiental e consequentemente para a promoção da literacia ambiental. Contudo, os professores devem despertar nos alunos o interesse pelas questões ambientais e ajudá-los na construção de conceitos científicos. Segundo a revisão bibliográfica efetuada é possível afirmar que os professores/educadores, no ensino das ciências, têm uma grande importância, uma vez que são eles que escolhem as perspetivas de ensino a implementar com os seus alunos. Este aspeto deverá ser tido em consideração pelos profissionais do ensino, sendo a perspetiva CTSA uma perspetiva privilegiada no ensino básico.

Capítulo II – Metodologia de Investigação

Apresentamos o âmbito da pesquisa, a abordagem metodológica, os instrumentos de recolha de dados e a forma como foram tratados os dados.

A metodologia escolhida teve por base o problema em estudo e o tipo de dados que pretendemos recolher.

Com o nosso estudo pretendíamos saber se uma prática pedagógica que inclui atividades fora da sala de aula (saídas de campo) facilita a promoção de mudanças conceptuais na aquisição de conhecimentos científicos e se um projeto de cariz CTSA contribui positivamente para a promoção de aspetos relacionados com a literacia científica, designadamente a capacidade de resolução de problemas e de tomada de decisões.

De forma a dar respostas às nossas inquietações, os objetivos formulados foram os seguintes:

- Analisar as concepções dos alunos sobre o tema “O Contacto entre a Terra e o Mar” e a problemática resultante dos impactos da atividade humana na faixa litoral;
- Analisar se a nossa intervenção contribuiu para a aquisição de conhecimentos científicos por parte dos alunos e para a sensibilização dos mesmos para as questões de gestão das zonas costeiras e ainda para a capacidade de resolução de problemas e tomada de decisões;
- Sensibilizar para a conservação do litoral e sua importância ecológica e promover, através da perspetiva CTSA, uma “Cultura Ecológica”.

2. Âmbito da pesquisa

2.1. Alvo e campo da pesquisa

No caso deste estudo, a escolha da amostra foi intencional, dado que na base da seleção dos informantes escolhidos, estiveram critérios previamente estabelecidos como o género, a idade, o ano de escolaridade e o desempenho académico.

Deste modo, o nosso estudo foi desenvolvido numa escola básica do concelho de Lisboa numa turma de 4.º Ano de escolaridade.

A turma do quarto ano de escolaridade era constituída por 23 crianças, sendo 16 de género feminino e sete de género masculino, com idades compreendidas, no início do

estudo, entre os nove e dez anos. Relativamente à nacionalidade, a maioria dos alunos era portuguesa e apenas um era angolano, vivendo todos na proximidade da escola. No presente estudo a professora titular da referida turma é designada por pseudónimo Mónica.

De um universo de 23 alunos escolhemos apenas três alunos como sujeitos de estudo. Para a seleção destes alunos a investigadora baseou-se em diferentes critérios: (1). pertencerem ao mesmo ano de escolaridade; (2). pertencerem a ambos os géneros ; (3). possuírem níveis de desempenho académico diversificado; e (4) serem de idades diferentes. A idade dos alunos encontra-se entre os nove e dez anos de idade (dois de género feminino e um de género masculino).

Depois de termos selecionado os alunos caso, reunimos com os seus Encarregados de Educação para lhes apresentar o plano da proposta pedagógica e solicitar a autorização para entrevistar estes alunos após as aulas. Todos os encarregados de educação demonstraram disponibilidade e interesse em que os seus educantes participassem no estudo.

2.2. Abordagem metodológica

De seguida, apresentamos as opções metodológicas que decorreram para a realização deste estudo.

Em termos metodológicos optamos por uma metodologia qualitativa de índole interpretativa. Com efeito, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), na investigação qualitativa a fonte direta dos dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; a investigação qualitativa é descritiva; os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva (p.113).

No âmbito da metodologia qualitativa optamos pelo desenho de um projeto de educação ambiental, dado que se trata de uma metodologia de intervenção que segundo Cohen e Manion (1995, citados por Patacho, 2006, p. 58) é:

- situacional – preocupa-se em diagnosticar um problema num contexto específico com intenção de o resolver nesse mesmo contexto;
- colaborativa – envolve no desenvolvimento de um projeto o trabalho de equipa entre os vários elementos (investigador, alunos, professores...);

- participativa – exige que, direta ou indiretamente, todos os elementos envolvidos trabalhem para realizar e melhorar o projeto de investigação;
- autoavaliadora – as modificações provocadas pelas ações são continuamente avaliadas com o objetivo de melhorar as práticas;
- formativa – os elementos envolvidos na investigação beneficiam dos resultados obtidos;
- planificada – é desenvolvida através de ciclos de planificação sequenciais que envolvem ações, observações e reflexões, sendo que das ações proveem os dados, que ao serem objeto de reflexão, permitem retirar conclusões, passando estas a serem objeto de ação ou ações imediatas;
- contínua – apresenta-se como um processo onde o conhecimento está sistematicamente a ser questionado e construído.

Deste modo, esta metodologia é particularmente atraente para os professores, uma vez que ao dar ênfase à prática na resolução de problemas reais, permite que estes melhorem as suas ações e, por consequência, o desempenho dos seus educandos (Bell, 1993).

Para Carr (1996) a IA revela-se uma adequada estratégia para o desenvolvimento profissional dos docentes, pois permite que o professor clarifique e desenvolva os seus valores educativos mediante a reflexão sistemática sobre a sua prática na aula, facilitando a inovação das suas práticas pedagógicas.

Neste contexto, pretende-se contribuir para: 1). resolver problemas diagnosticados em contextos específicos; 2) formar intervenientes de forma a os dotar de competências que elevem o seu autoconhecimento e melhorem as suas práticas; 3) introduzir inovações no processo de ensino-aprendizagem, normalmente resistente e fechado à inovação e à mudança; 4) incentivar e melhorar o diálogo entre todos os intervenientes no processo ensino-aprendizagem, no sentido de uma aproximação entre a teoria e a prática; 5) adotar uma abordagem subjetiva, interpretativa e crítica para resolver problemas na sala de aula (Cohen e Manion, 1995, citados por Patacho, 2006, p.59)

O nosso estudo apresenta-se como um estudo exploratório, que segundo Bogdan e Biklen (1994, p.130) “ é exploratório quando se conhece muito pouco da realidade em

estudo e os dados se dirigem ao esclarecimento e delimitação dos problemas ou fenómenos da realidade”.

Assim, o estudo centrou-se essencialmente no trabalho desenvolvido pelos alunos no seu ambiente natural, a sala de aula, e nas atividades fora de sala de aula, na área do Estudo do Meio e partindo de um projeto atual, designado como projeto “Coastwatch Europe”.

2.3. Instrumentos de recolha de dados

Os procedimentos possíveis para a recolha de dados são diversos e têm em conta o tipo de investigação. A opção pelas técnicas de pesquisa a utilizar depende de características do estudo como a natureza do assunto, os objetivos, o tipo de dados pretendidos e o tempo disponível.

Num estudo deste tipo, segundo Tuckman (2002) as fontes de obtenção de dados são normalmente de três tipos: (1) entrevistas, (2) questionários e (3) análise documental.

Na presente investigação recorreu-se a “múltiplas fontes de evidências” (Yin, 1989, p.13) como entrevistas aos alunos (antes e após intervenção), observações e materiais produzidos pelos alunos.

Nesta fase de trabalho, a ação da investigadora foi determinante, tendo assumindo como principal papel a recolha, a descrição e interpretação dos dados. Foi dada especial atenção à forma de implementação das atividades, ao modo como decorriam as sessões, à maneira com os alunos reagem e se envolviam nas diferentes tarefas, à articulação com as diferentes áreas disciplinares e ao contributo da perspetiva CTSA na aprendizagem das ciências.

2.3.1. Entrevistas

A realização das entrevistas, em investigação qualitativa, pode ter dois objetivos: ser a principal estratégia para a recolha de dados ou ser utilizada conjuntamente com outras técnicas como a observação participante e a análise de documentos (Bogdan e Biklen, 1994).

(...) uma entrevista consiste numa conversa intencional, geralmente entre duas pessoas, embora por vezes possa envolver mais pessoas dirigida por uma das pessoas, com o objetivo de obter informações sobre a outra (p.134).

As entrevistas realizadas no presente estudo tiveram um carácter semiestruturado que, segundo Ludke e André (1986), é o mais adequado à investigação em educação, uma vez que oferece uma ampla liberdade na formulação de perguntas e na intervenção do entrevistado.

Segundo Afonso (2005, p. 99) para qualquer estudo deve construir-se um guião de entrevista, pois este constitui o instrumento de gestão da entrevista semiestruturada e que deve ser construído a partir das questões da pesquisa e organizada por objetivos, questões ou tópicos.

No caso da nossa investigação as entrevistas foram conduzidas a partir de um guião (Anexo 2), não como um plano rígido a seguir, mas como uma referência que permitiu à entrevistadora orientar a sequência das perguntas e fazer as adaptações necessárias, de modo que os entrevistados clarificassem as suas opiniões e esclarecessem os seus pontos de vista. Este guião foi construído por nós e teve por base os objetivos do estudo.

O guião era composto por três blocos de questões:

I – Questões sobre conceitos relacionados com a temática

II – Questões relacionadas com a avifauna e fauna

III – Questões de opinião sobre a preservação dos sistemas litorais

Neste trabalho foram realizadas duas entrevistas aos alunos envolvidos em estudo; uma no início e outra no fim do período de recolha de dados.

A primeira teve como objetivo a recolha de dados que permitissem identificar as conceções alternativas dos alunos sobre os conceitos subjacentes ao tema “*O contacto entre a terra e o mar*” e a gestão das zonas costeiras. A segunda contribuiu para confrontar se uma prática pedagógica que incluiu atividades fora da sala de aula (saídas de campo) promoveu mudanças conceptuais na aquisição de conhecimentos científicos no que concerne os conteúdos programáticos incluídos no estudo do tópico “O contacto entre a terra e o mar” e na sensibilização dos alunos para as questões de gestão das zonas costeiras. No guião desta última entrevista, foram introduzidas algumas alterações no bloco III de questões, de modo a tornar visível o impacto do projeto de intervenção.

Durante a realização das entrevistas houve a preocupação de respeitar os entrevistados. As entrevistas tiveram uma duração média de trinta e cinco minutos, foram integralmente registadas sob a forma de gravação áudio, tendo-se procedido posteriormente, à sua transcrição. Ao longo do estudo foram também estabelecidas conversas informais, que não foram gravadas porque surgiram de forma espontânea. Nesta perspetiva, durante todo o trabalho foram feitas anotações acerca das informações que se obtiveram nestes momentos.

2.3.2. Observação

A observação ocupa um lugar privilegiado nas abordagens qualitativas, sendo considerada um importante instrumento de recolha de dados (Ludke e André, 1986). Esta pode ser usada associada a outras técnicas de recolha de dados, possibilitando um contacto pessoal e estreito do investigador com o fenómeno a investigar.

Existem várias formas de classificar as técnicas de observação. Segundo Carmo e Ferreira (1998), a mais frequentemente utilizada baseia-se no grau de envolvimento do observador com o objeto a estudar. Neste caso, o observador pode assumir desde uma posição de completo distanciamento até à imersão total na realidade.

Ludke e André (1986), afirmam que as variações do grau de envolvimento são muitas e a opção do observador é feita, normalmente, em termos de um *continuum* entre os dois extremos, podendo mudar o desenrolar do estudo.

Quando o observado participa na vida do grupo em estudo, a forma de observação denomina-se participante. Neste caso o observador pode desempenhar diferentes papéis na situação que está a ser observada ou participar em atividades com ela relacionadas (Yin, 1989).

Para Merriam (1988), a observação participante é a melhor forma de recolher dados em estudos de caso.

Assim, como forma de recolher informação sobre a intervenção pedagógica, recorreremos à observação participante, uma vez, que esta se nos apresentou como “a técnica que permite viver os acontecimentos por dentro, observá-los e compreendê-los no seu contexto natural” (Merriam, 1988, p.49). Estas observações deram origem a notas de campo.

Assim, tanto em relação ao ambiente de sala de aula como ao da visita de estudo (saída de campo) à praia de Oeiras, foi o mais natural possível, articulando-se as ações do professor titular, do investigador e do técnico especializado (ação de sensibilização por parte de um técnico do Projeto Coastwatch), de forma cooperante no processo de ensino/aprendizagem.

Com essa finalidade, foram estabelecidas conversas informais entre o investigador e o professor e entre o investigador e o técnico especializado, informando-os da intencionalidade e objetivos de cada sessão, ou seja, da intervenção pedagógica.

Em relação à conversa com o técnico especializado, esta ocorreu antes da ação de sensibilização, ou seja, na reunião com a escola para preparação da execução do projeto Coastwatch. Deste modo, ficamos a conhecer os objetivos do programa e o modo como se irá desenvolver a visita de estudo, como também os materiais fornecidos para a realização do trabalho de campo. No diálogo com o técnico frisamos os objetivos e as aprendizagens que pretendíamos que os alunos realizassem.

Em relação ao diálogo com a professora, este ocorreu, no espaço escolar, muitas vezes em situação de sala de aula, para que os alunos agissem naturalmente aquando da intervenção. A investigadora não era vista pelos alunos como observadora, mas sim como coordenadora da escola que colaborava com a professora titular da turma.

No decurso do estudo, a investigadora envolveu-se com um grau de participação diferente e desempenhou diversos papéis. Houve momentos de grande participação, colaborando no desenvolvimento das atividades (na sala de aula e na visita de estudo), acompanhando o trabalho dos sujeitos em estudo e houve outros momentos de maior distanciamento, em que se assumiu apenas como observadora, com uma intervenção nula ou quase nula.

Após cada sessão as observações e impressões da investigadora foram registadas em diários de bordo, que deram origem a relatórios pessoais.

2.3.3. Análise documental

De acordo com o Ludke e André (1986), a análise de documentos pode ser uma fonte importante de dados que tanto podem completar os obtidos através de outras técnicas de recolha como serem relevadores de novos aspetos do problema em estudo.

Neste estudo, a análise de documental foi também uma técnica de recolha de dados utilizada de forma a completar os dados obtidos pela observação e entrevista.

Foram usados documentos oficiais – os registos de natureza biográfica e relativos ao desempenho dos alunos em estudo, donde se extraíram dados relativos ao género, idade e desempenho, bem como documentos elaborados pela escola – o Projeto Educativo.

Para além dos documentos referidos, foram considerados as notas de campo elaboradas pela investigadora, os documentos produzidos e elaborados nas sessões do projeto de intervenção. Estes incluem um questionário respondido pelos alunos na visita de estudo que foi fornecido pelo projeto Coastwatch, documentos que de acordo com Bell (1993), são fontes primárias de recolha de dados.

A análise destes documentos permitiu fazer a descrição do percurso dos alunos caso ao longo do projeto, as relações que o desenvolvimento destes permitiu estabelecer com as diferentes áreas curriculares e o contributo do mesmo relativamente à aprendizagem das ciências e preservação do litoral.

2.4. Análise dos dados

Na perspetiva do Bogdan e Biklen (1994), a análise de dados é o processo sistemático de procura e organização dos materiais que foram sendo recolhidos ao longo do trabalho de campo. Há diferentes perspetivas sobre o processo de análise de dados.

Miles e Huberman (1994) consideram três componentes na análise de dados: a) redução dos dados; estruturação e organização e apresentação dos dados e c) interpretação e formulação e verificação das conclusões. A primeira consiste no processo de seleção, simplificação e transformação de dados existentes no material recolhido. Inicia-se antes da recolha dos dados, quando o investigador decide pelo quadro conceptual, pelas questões de estudo e pela metodologia a seguir, e continua ao longo da investigação. A fase de estruturação e organização e apresentação dos dados ocorre durante e após a recolha de dados e corresponde à organização dos mesmos recorrendo a diferentes formas de apresentação como matrizes, gráficos e quadros, de forma a permitir uma melhor e mais rápida leitura dos dados e a facilitar a sua

compreensão. A terceira componente da análise, corresponde à fase em que o investigador, a partir dos dados reduzidos e estruturados, formula as suas interpretações, pondo em evidência, a existência de regularidades e padrões, explicações e interpretações possíveis. A interpretação dos dados ocorre logo no início da recolha de dados, através de formulação de conclusões provisórias que no decurso da investigação se vão tornando mais explícitas e fundamentadas.

As estratégias de recolha informação anteriormente referidas deram origem a uma quantidade considerável de dados distribuídos por muitas páginas correspondendo transcrições das entrevistas (em áudio), registos de observação (diário de investigadora) e materiais produzidos pelos alunos.

Iniciou-se o trabalho de análise de conteúdo dos dados com uma pré-análise que, de acordo com Bardin (1994), é a fase de organização de dados e corresponde a um período de intuições.

A pré-análise das transcrições das entrevistas foi realizada tendo em conta as questões propostas no guião, sendo necessário determinar categorias de análise de conteúdo. As respostas dadas pelos alunos nas entrevistas foram agrupadas em categorias explicativas das conceções sobre os temas em estudo.

Da leitura de todas as repostas obtidas extraíram-se unidades de significado, criando-se assim categorias e subcategorias. Bogdan e Biklen (1994, p.221) consideram categorias certas palavras, frases, padrões de comportamento, formas dos sujeitos pensarem e acontecimentos que se repetem ou destacam na leitura dos dados e que constituem uma forma de classificar os mesmos.

O processo de construção de categorias, apesar de essencialmente intuitivo foi influenciado pelos objetivos do estudo. Para facilitar a análise de conteúdo construíram-se grelhas de conteúdo das entrevistas realizadas, sendo criadas categorias e subcategorias, consoante os objetivos definidos para este trabalho (Anexo 5).

Deste modo, a categorização permitiu-nos, partindo de um conjunto de informação, proceder à sua redução e simplificação, para chegarmos a elementos ou unidades de conteúdo relevantes e significativas, de forma a simplificar a análise posterior.

Neste contexto, a categorização recorre a uma abordagem ao método indutivo de análise de conteúdo, essencialmente descritivo.

Centrando-se a nossa investigação sobretudo nos dados recolhidos através das entrevistas, a análise de conteúdo foi imprescindível, no processo de análise das respostas.

Assim, partindo das categorias selecionadas: i). definição da costa; ii). aspetos da costa; iii). definição de duna; iv). as marés; v). avifauna e vi). fauna e de acordo com a sua frequência e/ou ausência, e para melhor compreender e relacionar os dados obtidos, recorreremos a uma análise estatística simples dos mesmos, utilizando o programa Excel do Windows Vista, na realização de gráficos, que consideramos indispensável à preparação da análise dos dados, imprescindível para a obtenção de conclusões sobre o estudo.

A Intervenção Pedagógica que agora se apresenta pretende expor um conjunto de ações de modo a avaliar se um Projeto de Investigação de índole CTSA contribui positivamente para a promoção de aspetos relacionados com a literacia científica.

Após a análise das conceções dos alunos sobre o tema “O contacto entre a terra e o mar” e “A qualidade do ambiente” procedemos ao desenvolvimento da nossa intervenção pedagógica que foi preparada tendo em conta as orientações da atual perspetiva de ensino das ciências (CTSA), a qual, por sua vez se enquadra no Programa do 1.º Ciclo do Ensino Básico, estando fortemente presente na unidade de ensino – À Descoberta das Inter-Relações entre a Natureza/Sociedade.

Justifica-se a elaboração deste projeto, dado que a finalidade da Educação em Ciências tanto em diversos países como em Portugal visa a promoção da literacia científica dos cidadãos.

A intervenção pedagógica centrou-se em conteúdos contemplados na área de Estudo do Meio do 1.º Ciclo do Ensino Básico e foi planificada para que os alunos tivessem a possibilidade de experimentar estratégias de ensino diferentes (sala de aula e saídas de campo).

Para a abordagem dos conteúdos “O contacto entre a terra e o mar” e “A qualidade do ambiente” definimos e planificamos quatro sessões. Estas sessões contemplaram os objetivos a alcançar, material de apoio, tempo de duração e as atividades a desenvolver.

A planificação da intervenção pedagógica foi elaborada para pôr em prática durante o 2º e 3º período (2 meses), mais exatamente entre o dia 1 de abril e 30 de maio de 2012.

As ações expressas na planificação assentaram em atividades de índole CTSA tais como: a análise e resolução de situações-problema retiradas de contextos reais, debate sobre questões socialmente relevantes e que envolvem a ciência, a tecnologia e o ambiente, construção de uma maquete, ações de sensibilização e saídas de campo (observação e caracterização de uma faixa de 500m da praia de Oeiras). As atividades desenvolvidas são apresentadas em Anexo 3.

Apesar do problema em estudo e a intervenção pedagógica centrarem os seus conteúdos na área de Estudo do Meio para o seu desenvolvimento esta decorreu com base na interdisciplinaridade, ou seja, na articulação de competências de outras áreas curriculares disciplinares, nomeadamente na Matemática, Língua Portuguesa, Expressão Plástica e de áreas curriculares como Estudo Acompanhado, Formação Cívica (Quadro 2).

Quadro 2- Articulação de Saberes das Várias Disciplinas

Matemática		<ul style="list-style-type: none"> • Realizar estimativas de uma dada quantidade de objetos; • Estimar a área de uma figura por enquadramento; • Ler, explorar e interpretar informação apresentada em tabelas; • Recolher e organizar dados quantitativos;
Língua Portuguesa	Comunicação oral	<ul style="list-style-type: none"> • Responder a questões acerca do que ouviu; • Manifestar ideias e pontos de vista pessoais suscitados pelos discursos ouvidos; • Elaborar um texto informativo-expositivo; • Rever os textos com vista ao seu aperfeiçoamento.
	Comunicação escrita	
Expressão Plástica		<ul style="list-style-type: none"> • Explorar as possibilidades de diferentes materiais, • Fazer composições colando diferentes materiais cortados, recortados; • Explorar a terceira dimensão, a partir da superfície.

Estudo Acompanhado	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisar em várias fontes de informação; • Selecionar informação; • Utilizar as novas tecnologias de informação e comunicação (TIC); • Desenvolver a autonomia nas aprendizagens.
Formação Cívica	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver atitudes e comportamentos de respeito pelos sistemas litorais.

Capítulo III - Apresentação e análise dos resultados

Neste capítulo será feita a apresentação e a análise e discussão dos resultados obtidos, com base nos seguintes instrumentos de estudo: entrevista (antes e após a intervenção), observação participante, intervenção pedagógica e análise documental.

Para os resultados da intervenção pedagógica recorreremos à análise comparativa dos resultados das entrevistas e à narração descritiva das notas de campo.

3.1. Análise dos Resultados pelas Categorias

Neste ponto iremos apresentar os resultados obtidos antes e após a intervenção pedagógica.

Num primeiro momento os sujeitos do estudo responderam às 8 questões sobre os conteúdos “O contacto entre a terra e o mar” e “A qualidade do ambiente”. A análise das respostas de cada uma das questões permitiram conhecer e compreender as várias concepções dos alunos sobre o tema. Os resultados obtidos foram inicialmente agrupados nas categorias prévias ligadas às perguntas colocadas e posteriormente nas categorias que foram surgindo.

Num segundo momento a entrevista englobou mais duas questões novas, que não fizeram parte do guião inicial e que dizem respeito a questões diretamente relacionadas com o projeto realizado, nomeadamente, “ *O que aprendeste com o novo projeto?*” e “ *Lembras-te de algumas palavras novas que foram abordadas para o preenchimento do questionário antes da visita de estudo à praia de Oeiras?*”

De seguida apresentamos a análise das questões das entrevistas, antes e após a intervenção, segundo a sua ordem de apresentação.

3.1.1. Definição de Costa

Pré-Intervenção

Os resultados obtidos na questão 1: “ *Com certeza que já ouviste falar de costa portuguesa. O que é para ti uma costa?*” foram inicialmente agrupados na categoria: *definição de costa* e seguintes subcategorias: 1) lugar junto ao mar, 2) terra que está em

contacto com mar. As respostas dadas pelos alunos concretizam a categorização efetuada. Pela análise destes resultados, verificámos que a definição de que é uma costa é vista pelos três alunos como “o lugar junto do mar”. Estes resultados apontam que as ideias dos alunos sobre o que é uma costa resultam, principalmente, das suas vivências, ou seja, parecem estar relacionados com os passeios à praia.

Pós-Intervenção

Para a 1.^a Questão – *Após a realização do nosso projeto consegues dizer o que é uma costa?* as respostas dos três alunos foram agrupadas na subcategoria – 1) terra que está em contacto com mar.

Perante estes resultados podemos concluir que os três alunos após o projeto conseguem dar uma definição correta do que é uma costa, dado que as suas respostas foram englobadas na subcategoria - *terra que está em contacto com mar*.

3.1.2. Aspetos de costa

Pré-Intervenção

Os resultados obtidos na questão 2: “Fala um pouco sobre os aspetos que uma costa pode ter?” foram inicialmente agrupados na categoria: *aspetos da costa* e seguintes subcategorias: 1) praia – parte da costa junto ao mar, 2) arribas – parte da costa alta, rochosa e escarpada e 3) Costa de Caparica.

Os resultados obtidos nesta questão mostra que os alunos não conseguem descrever os aspetos da costa, verificando-se que os conhecimentos prévios dos alunos são frequentemente ligados às vivências. Os aspetos da costa para os três alunos são a “Costa de Caparica”.

Pós-Intervenção

Para a 2.^a Questão – *Fala um pouco dos aspetos da costa portuguesa tendo em conta o que aprendeste ao longo das atividades?* as respostas foram agrupadas nas

subcategorias: 1) praia – parte da costa junto ao mar e 2) arribas – parte da costa alta, rochosa e escarpada.

Analisando os resultados obtidos, podemos verificar que após a intervenção os três alunos modificaram as suas conceções alternativas sobre os aspetos da costa, dando respostas cientificamente aceites. Isto porque, nas suas respostas iniciais referiam que os aspetos da costa portuguesa são a Costa de Caparica.

3.1.3. Definição de Duna

Pré-Intervenção

Os resultados obtidos na questão 3: “O que é uma duna?” foram inicialmente agrupados na categoria: *definição de duna* e seguinte subcategoria: 1) acumulação de areia arrastada pelo vento.

Pela análise destes resultados, verificámos que a definição de duna é vista pelos três alunos como “montinhos de areia”. Englobamos esta resposta na subcategoria “acumulação de areia arrastada pelo vento”.

Pós-Intervenção

Para a 3.^a Questão – *O que são as dunas?* as respostas foram agrupadas na subcategoria: 1) acumulação de areia arrastada pelo vento.

De acordo com os resultados obtidos verifica-se que os três alunos responderam de forma correta à questão.

3.1.4. As Marés

Pré-Intervenção

Os resultados obtidos na questão 4: “*Costumas ir à praia? Já ouviste falar das marés? O que são para ti as marés?*” foram inicialmente agrupados na categoria: *as*

marés e seguintes subcategorias: 1) movimento de subida e de descida das águas do mar, 2) mar está bravo e parado.

Todos os alunos responderam que têm hábito ir à praia. No que concerne *as marés*, os resultados obtidos foram englobados na subcategoria “mar está bravo e parado”. Estes resultados apontam que as ideias dos alunos sobre as *marés* resultam, principalmente, das suas vivências.

Pós-Intervenção

Para a 4.^a Questão – *Na nossa visita à praia falamos das marés. Explica por tuas palavras o que são as marés?* as respostas foram agrupadas na subcategoria – 1) movimento de subida e de descida das águas do mar.

De acordo com os resultados obtidos podemos verificar que os três alunos após intervenção conseguem explicar corretamente o que são as *marés*, deixando para trás as concepções iniciais de tipo as *marés* são acontecem quando o “mar está bravo e parado”. Logo, houve uma evolução conceptual por parte destas três crianças.

3.1.5. Avifauna

Pré-Intervenção

Os resultados obtidos na questão 5: “Dá exemplo de algumas aves e animais que tens observado nos teus passeios à praia?” foram inicialmente agrupados na categoria *avifauna* e subcategorias 1) gaivotas, 2) cegonha, 3) andorinhão e categoria *fauna* e subcategorias 1) Caranguejos, 2) Estrelas-do-mar, 3) Peixes, 4) Alforrecas, 5) Pulga-do-mar, 6). Mexilhões, 7) Lapas e 8) Búzios.

Pela análise dos resultados, verificámos no que concerne a categoria *avifauna* que os alunos apenas têm observado nos seus passeios à praia gaivotas, enquanto que para a categoria *animais* estes observaram caranguejos, estrelas-do-mar e peixes.

A análise destes resultados permitiu verificar que a ave *gaivota* está bem presente nas ideias dos alunos.

Pós-Intervenção

Para a 5 Questão: *Quais são as aves e animais que observaste na visita à praia de Oeiras?* as respostas foram agrupadas na categoria: *avifauna* e subcategorias 1) gaivotas, 2) rola-do-mar e categoria *fauna* e subcategorias 1) Percebes, 2) Lapas, 3) Búzios, 4) Conchas, 5) Mexilhões e 6) Búzios.

Analisando as respostas a esta questão, constatámos que os três alunos acrescentaram nomes de outras aves e animais do que tinham respondido inicialmente.

Todas as crianças para além das gaivotas afirmaram terem observado a rola-do-mar na visita de estudo.

3.1.6. Poluição das praias

Pré-Intervenção

Os resultados obtidos na questão 6: “*Tens por hábito procurar e recolher objetos na praia? Tens encontrado materiais que poluem a praia?*” foram inicialmente agrupados na categoria *poluição das praias* e subcategorias 1) embalagens, 2) não embalagens, 3) outros.

Relativamente a esta questão os resultados apontam que todos os alunos têm por hábito recolher objetos na praia. No que concerne os materiais que poluem a praia os três alunos deram exemplo de materiais (pacotes de sumo/leite, papéis) que os incluímos na subcategoria *embalagens*. Apenas houve um aluno que além dos materiais atrás enumerados disse que as beatas de cigarros poluem as praias. Esta resposta foi englobada na subcategoria *outra*.

Pós-Intervenção

No que se refere à 6.^a Questão – *Na visita à praia tens encontrado materiais que poluem a praia? Quais?* as respostas foram agrupadas nas subcategorias 1) embalagens (vidro, plásticos – esferovite, sacos de plástico, lixo doméstico dentro de sacos), 2) não embalagens (papel e cartão – revistas, troncos de madeira), 3) outros (alimentos, beatas

de cigarros). Pela análise das respostas obtidas, verifica-se que os alunos referiram materiais que poluem a praia que inicialmente não tinham mencionado. Isso quer dizer que a observação da parte da faixa litoral foi benéfica para o grupo, dado que estes perceberam que os objetos encontrados fazem parte da problemática do lixo na praia.

3.1.7. Preservação do litoral

Pré-Intervenção

Os resultados obtidos na questão 7: “*O que podes fazer para manter as praias limpas e contribuir para a preservação do litoral?*” foram inicialmente agrupados na categoria *preservação do litoral* e subcategorias 1) não poluir as praias, 2) alertar as pessoas.

Pela análise dos resultados obtidos em relação à preservação do litoral, podemos concluir que os alunos têm a noção que não devem poluir as praias e que devem alertar as pessoas e incentivá-las para tal prática.

Pós-Intervenção

Para a 7.^a Questão – “*Após este projeto o que podes fazer para manter as praias limpas e contribuir para a preservação do litoral?*” as respostas foram agrupados na categoria *preservação do litoral* e subcategorias 1) não poluir as praias, 2) alertar as pessoas e 3) não poluir o mar.

Pela análise às respostas apresentadas verifica-se que os três alunos responderam de mesma forma, embora dois deles acrescentaram a ideia de não poluir o mar. Assim, o Gonçalo na justificação da sua resposta refere que “*não devem de mandar o lixo para o mar para não prejudicar os seres vivos que lá estão*” e a Gloria refere “*não mandar coisas para o mar para os animais não morrerem*”.

No que concerne a sensibilização dos outros em relação à poluição do litoral apenas o Gonçalo refere que deve de pedir aos amigos para não produzirem lixo na praia. Estes alunos associaram os cuidados a ter com a praia à conservação do ambiente litoral.

3.1.8. Qualidade ambiental do litoral

Pré-Intervenção

Os resultados obtidos na questão 8: “*A participação ativa de todos nós contribuirá para a resolução dos problemas ambientais e principalmente na qualidade ambiental do litoral?*” foram inicialmente agrupados na categoria *qualidade ambiental do litoral* e subcategorias 1) ambiente com boa qualidade de vida, 2) preservação das espécies animais e vegetais.

A análise dos resultados da oitava questão permitiu verificar que os alunos têm consciência do que a participação de todos contribui para qualidade do ambiente e para a preservação das espécies animais e vegetais.

Pós-Intervenção

Para a 8.^a Questão : “*A participação ativa de todos nós contribuirá para a resolução dos problemas ambientais e principalmente na qualidade ambiental do litoral?*” as respostas foram agrupadas na categoria *qualidade ambiental do litoral* e subcategorias 1) ambiente com boa qualidade de vida e 2) preservação das espécies animais.

Pela análise às respostas verifica-se que os alunos têm consciência do que a participação de todos contribui para qualidade do ambiente e para a preservação das espécies animais, sendo omitida por estes a preservação das espécies vegetais.

De seguida apresentamos os resultados das duas novas questões que foram introduzidas na segunda entrevista, de acordo com as categorias “aprendizagens relacionadas com o projeto” e “aprendizagem de novas palavras”.

3.1.9. Aprendizagens relacionadas com o projeto

Para a 9.^a Questão: “*O que aprendeste com o nosso projeto?*” apresentamos as respostas dadas pelos sujeitos de estudo.

E1: “ Aprendi muita coisa. Aprendi a preencher um questionário e também que o litoral é importante para todos nós e para às plantas e animais. Ahhh, e que não podemos mandar o lixo para o mar porque assim matamos os animais e os peixes que lá vivem e nós não podemos tomar banho no mar se a água estiver poluída. Temos que cuidar do mar e da praia porque os homens produzem muito lixo”.

E2: “ Eu gostei muito da nossa visita à praia. Foi diferente e consegui aprender mais. Ao ver as coisas percebi que é importante mantermos as praias limpas e que não podemos mandar o lixo, nem para o chão, nem no mar para os peixinhos. Temos que preservar o ambiente da praia. E dizer aos outros para fazer o mesmo”

E3: “ ahh, professora eu gostei de tudo, de fazer a maquete e de ir à praia com os colegas. Foi divertido e muito interessante. Gostei de preencher o questionário e fazer medições na praia e ver o lixo que há. Aprendi que quando vamos à praia não podemos mandar o lixo no chão e também no mar. Temos que todos cuidar do mar e da costa. O ambiente é nosso amigo e temos que ser também amigos do ambiente para termos qualidade de vida”.

Da análise dos resultados obtidos nesta questão, o nível de conhecimentos adquiridos acerca da problemática do litoral foi idêntico nos três alunos, no final da realização do projeto. Este facto sugere que a estratégia de saída de campo teve um impacto positivo na aquisição de conhecimentos, já que os resultados obtidos nesta questão apontam para mudanças conceptuais e motivação para a aprendizagem.

3.1.10. Aprendizagem de novas palavras

Para a 10.^a Questão: “ *Lembras-te das palavras novas que foram discutidas para preenchimento do questionário antes da visita de estudo à praia?* apresentamos as respostas dadas pelos sujeitos de estudo.

E1: “Primeiro quero dizer que gostei das pessoas que vieram à sala, os do projeto Coastwatch. Aprendi palavras novas com eles, não consigo dizer muito bem, mas acho que é zona supra....., não consigo dizer.

E: a zona supradital?

E1: Sim, isso e a outra que eu também medi na praia que também tem um nome assim quase igual, ahh, não me lembro.

E: a zona interdital, é isso?

E1: Sim, esqueci-me professora. Estas palavras são difíceis, mas sei o que querem dizer”.

E2: “Houve palavras novas que a senhora que foi à nossa sala explicou e que são as zonas interdital e supradital. Nós tivemos a medir estas zonas na praia com a ajuda da professora e depois escrevemos no questionário”.

E3: “Sim, porque eu não consegui dizê-las, mas repeti muitas vezes e aprendi sobre duas zonas que se chamam supratidal e interdital. Quando fomos à praia fizemos as medições destas zonas e registamos na tabela”.

Da análise dos resultados obtidos nesta questão verificamos que todos os alunos se lembram das palavras novas que foram abordadas pela técnica de ação de sensibilização do projeto CoastWatch. Porém, verificamos que aquando do trabalho relacionado com as palavras novas por estes proferidas (zona interdital e supradital) estes referem as medições que efetuaram e como foi feito o registo. Logo, houve uma aprendizagem de conceitos científicos novos que não veem no manual do Estudo do Meio.

3.2. Diários de Bordo

Para conseguirmos uma avaliação precisa e constante para cada uma das sessões realizámos diários de bordo. Estes surgiram no decorrer de cada sessão da intervenção pedagógica e tiveram como objetivo narrar os acontecimentos significativos e as reações dos sujeitos.

De seguida apresentamos um breve resumo dos diários de bordo.

3.2.1. Diário de Bordo – 1.^a - Sessão

Esta sessão teve início com a distribuição, pelos alunos, de um texto sobre a degradação do litoral (anexo 1). Após concedemos algum tempo aos alunos, para que estes se familiarizassem com o texto, pedimos em seguida que tentassem descobrir qual o tema e os assuntos que neste serão abordados. Deixamos os alunos exprimir as suas ideias e questionamo-los sobre os conceitos que serão pesquisados e debatidos durante esta sessão.

A troca de ideias foi notória nesta sessão e ouvimos opiniões de tipo: “o tema é “As zonas costeiras”, “O estudo do litoral”, “Degradação do ambiente”, “ As dunas”, entre outros.

Depois esta troca de ideias, em que não interviemos, sugerimos que em conjunto tentássemos definir os seguintes conceitos: costa (litoral), aspetos da costa, as dunas e as marés. Sugerimos uma pesquisa na Internet e a apresentação dos conceitos à turma.

A pesquisa foi feita em grupo de quatro alunos e a definição dos conceitos foi apresentada por um representante de cada grupo.

Após a exploração destes conceitos, fizemos uma abordagem superficial aos diferentes tipos de resíduos que encontramos na praia, o que permitiu aos alunos reconhecerem que as atividades humanas contribuíam para a destruição progressiva das zonas costeiras. Recorrendo novamente ao texto, questionou-se os alunos sobre os comportamentos e as atitudes que devem ter para com o litoral.

Ouvidas, discutidas e clarificadas algumas ideias, pedimos que tentassem justificar a razão de, quer nós, quer todos os cidadãos, adotemos comportamentos que contribuem para a conservação e preservação dos sistemas litorais.

Continuámos, pedindo que lembrassem mais uma vez a lição que nos é dada através do texto, e tirassem uma conclusão sobre qual a melhor atitude que cada um de nós deve adotar para ajudar a conservar e melhorar o Ambiente.

Feita uma análise retrospectiva e avaliativa desta sessão, podemos concluir que esta, para além de permitir que os alunos aplicassem alguns conhecimentos prévios em relação à poluição do litoral e adquirissem novos conceitos científicos e ambientais, possibilitou-lhes o desenvolvimento de raciocínios e o relacionamento de saberes das diferentes áreas. Por sua vez, a manifestação, confronto e troca de ideias durante toda a sessão, possibilitou que os alunos desenvolvessem o seu espírito crítico, manifestassem

as suas preocupações em relação à problemática do litoral e tomassem consciência de que, sendo o litoral um bem de todos, a sua conservação depende do esforço conjunto de cada um de nós dos e dos nossos comportamentos e atitudes.

3.2.2. Diário de Bordo - 2.^a - Sessão

Esta sessão começou com alguma inquietação, ansiedade e agitação. Começamos a sessão com a distribuição do material para a construção da Maqueta. Foi-lhe solicitado que representasse parte da costa tendo por base os conceitos científicos aprendidos. É evidente que alguns grupos tiveram dificuldades em começar, mas após algumas sugestões os grupos se reuniram e começaram o trabalho. Foi uma sessão em que o empenho foi notório.

Ao longo da nossa intervenção constatamos que os alunos adquiriram algumas competências e mudanças conceptuais e comportamentais. Estes tiveram em consideração na construção da maqueta não colocar lixo na areia que utilizaram para o efeito, logo consideramos esta atitude como um novo comportamento em prol da redução de resíduos nas praias.

Após construção da maqueta cada grupo apresentou à turma o seu trabalho explicando os principais aspetos da costa por eles representados.

Concluídas as explicações e tiradas algumas dúvidas quanto ao trabalho realizado informamos os alunos que na próxima sessão irá à sala de aula um técnico ambientalista que nos vai falar de um projeto muito conhecido ao nível nacional.

3.2.3. Diário de Bordo - 3.^a – Sessão

Esta sessão começou com a constatação de que as sessões anteriores tinham proporcionado a interiorização de conceitos, que permitiram a alguns alunos mudanças conceptuais. Isto porque, quando questionados pelo técnico ambientalista o que é o litoral e o que devem fazer para preservá-lo, alguns deles responderam de uma forma correta e bem fundamentada. Deste modo, não só demonstraram a aquisição de conceitos, como a conservação e a preservação, mas de uma forma implícita, que

entenderam estes como uma forma de proteger os ecossistemas costeiros e contribuir para a conservação do litoral.

Depois de algum tempo de diálogo em que cada um ia revelando as mudanças atitudinais que devem ter em conta na preservação dos sistemas litorais, o técnico ambientalista perguntou-os se querem participar num projeto que tem como objetivo a observação e caracterização da faixa litoral. Após esta abordagem, o técnico apresentou aos alunos o Projeto Coastwatch e os objetivos da saída de campo à praia de Oeiras.

Todos tiveram acesso aos questionários que irão utilizar na visita de estudo e foram esclarecidos no que concerne o seu preenchimento.

Ao longo de todo o diálogo estabelecido, ficou bem claro o quanto esta visita será vantajosa para todos, pois para além da consolidação e realização de aprendizagens *in loco* que possibilitará aos alunos, permitirá a aquisição de forma clara de novos conceitos (zona supradital, zona interdital), o contacto e a interação com novos espaços e técnicos especializados.

3.2.4. Diário de Bordo - 4.^a - Sessão

Esta sessão contemplou a visita de estudo à praia de Oeiras que foi realizada no âmbito do projeto Coastwatch. Nesta atividade pretendia-se que os alunos desenvolvessem o espírito de observação e de exploradores. Esta atividade foi realizada em grupo, sendo que cada grupo explorou 500 m dum bloco de 5 km.

Durante a visita os alunos foram colocando perguntas registadas nos questionários e outras que iam surgindo, fruto das observações ao longo do percurso na praia. Nesta visita de estudo, os alunos, divididos em pequenos grupos e auxiliados por nós e monitores do projeto, realizaram atividades de observação, caracterização da costa, medições, registo e estimativa. A saída de campo foi do tipo “observação dirigida”, já que os materiais de apoio foram fornecidos pela equipa do projeto.

Pensamos que os objetivos que estiveram na base da realização desta visita foram atingidos, pois os alunos além de observarem *in loco* a realidade da faixa litoral e do lixo ali existente, puderam também entender e concluir que quanto menos lixo produzirem nas praias, menos irá poluí-las, e maior quantidade de animais e vegetais

será preservada, evitando-se assim a extinção de algumas espécies e conservando-se o Ambiente junto ao litoral.

Nesta visita os alunos ficaram sensibilizados com a situação ambiental da faixa litoral, dado que as ideias por estes proferidas foram reveladoras da consciencialização, de que é necessário uma tomada de atitude conjunta e de que podem ajudar na resolução deste problema.

Pensamos que por todas as aprendizagens, vivências e situações novas que esta atividade proporcionou aos intervenientes envolvidos, foi uma boa forma de concluir esta nossa intervenção. Pela atitude e empenho dos alunos, não nos restam dúvidas de que a divulgação da problemática do litoral ultrapassará o seio familiar e se estenderá ao ciclo de amigos e vizinhos, tornando-se assim como foi nosso intuito aquando a sua elaboração, um excelente meio de sensibilização para a necessidade do empenhamento conjunto de todos na preservação dos sistemas litorais e na defesa da qualidade ambiental do litoral.



Figura 1- Registo fotográfico da visita de estudo à praia de Oeiras

3.3. Análise comparativa das questões das entrevistas pré-intervenção e pós-intervenção

Concluída a análise e discussão dos resultados obtidos através pré-entrevista e da pós-entrevista, procedemos à sua comparação que passamos a apresentar de seguida:

Relativamente à Questão 1 – *Após a realização do nosso projeto consegues dizer o que é uma costa?* a figura 6 apresenta a distribuição da definição da costa pelas subcategorias de respostas apresentadas numa situação Pré - Intervenção e Pós - Intervenção.

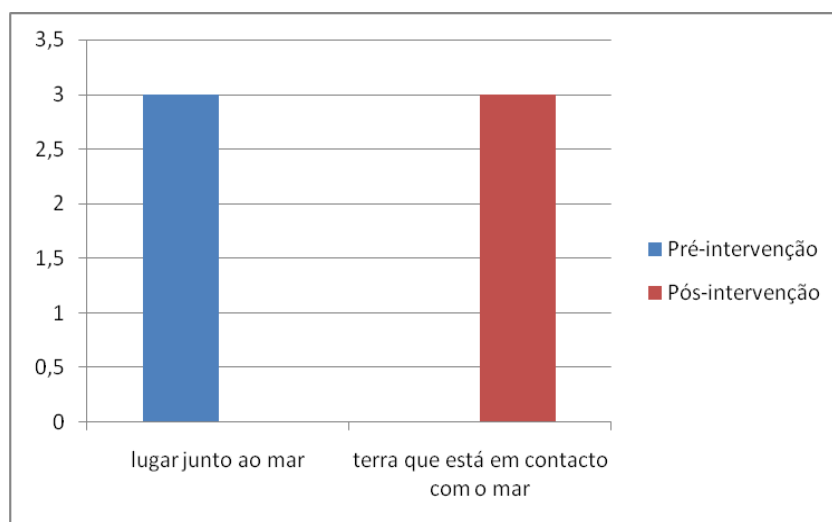


Figura 1 - Evolução dos resultados obtidos à questão 1 antes e após intervenção

Os resultados apresentados registam uma alteração ligeira entre os resultados apresentados na pré-entrevista e pós-entrevista.

Pela comparação dos resultados podemos concluir que a intervenção pedagógica promoveu mudanças conceptuais nos três alunos, uma vez que a subcategoria “*lugar junto ao mar*” desaparece por completo, existindo apenas a subcategoria “*terra que está em contacto com o mar*”.

Para a 2.^a Questão - *Fala um pouco dos aspetos da costa portuguesa tendo em conta o que aprendeste ao longo das atividades?* a figura 6 apresenta a distribuição das respostas acerca dos aspetos da costa pelas subcategorias de resposta apresentadas numa situação Pré - Intervenção e Pós - Intervenção.

Pelos resultados apresentados na figura 7 podemos verificar que há uma alteração muito significativa nas respostas apresentadas antes e após intervenção. Como podemos constatar a subcategoria Costa de Caparica desaparece por completo, enquanto que as subcategorias Praia – parte da costa junto ao mar e Arribas – parte da costa alta, rochosa e escarpada estão fortemente presentes nas conceções dos alunos em estudo.

Deste modo, podemos considerar que a intervenção permitiu aos sujeitos de estudo a aquisição de conceitos e, consequentemente, mudanças conceptuais.

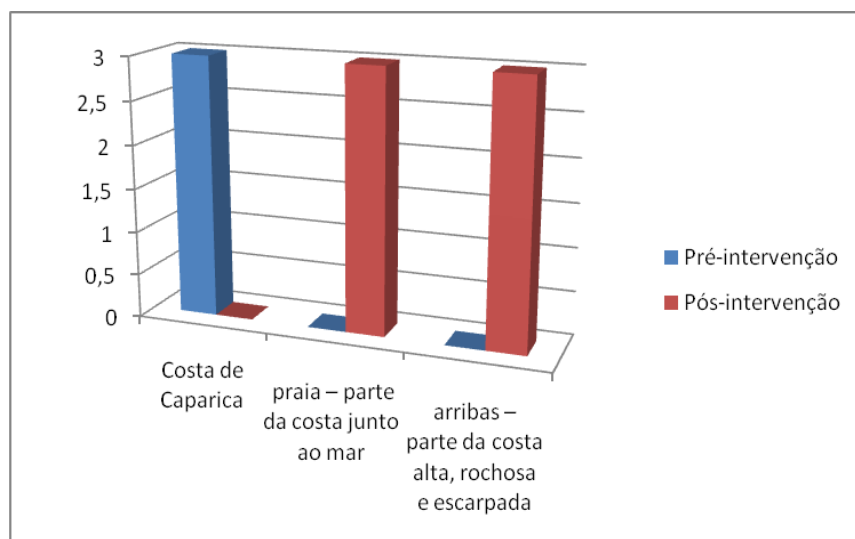


Figura 2 - Evolução dos resultados obtidos à questão 2 antes e após intervenção

Para a 3.^a Questão – *O que são as dunas?* a figura 8 apresenta a distribuição da definição de duna pelas categorias de respostas apresentadas numa situação Pré - Intervenção e Pós - Intervenção.

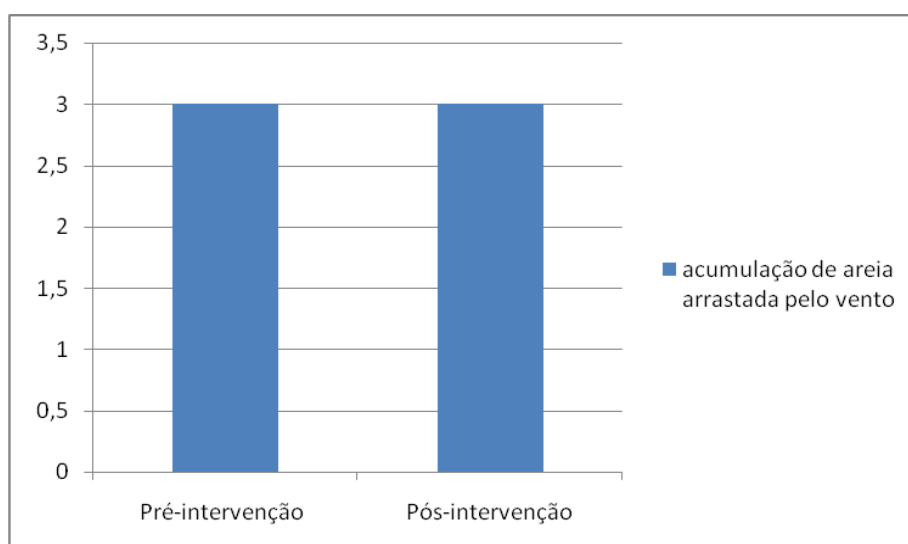


Figura 3 - Evolução dos resultados obtidos à questão 3 antes e após intervenção

De acordo com os resultados obtidos verifica-se que os três alunos responderam de forma correta à questão 3 antes e após a intervenção.

Relativamente à 4.^a Questão – *Na nossa visita à praia falamos das marés. Explica por tuas palavras o que são as marés?* a figura 9 apresenta a distribuição da definição de marés pelas categorias de respostas apresentadas numa situação Pré - Intervenção e Pós - Intervenção.

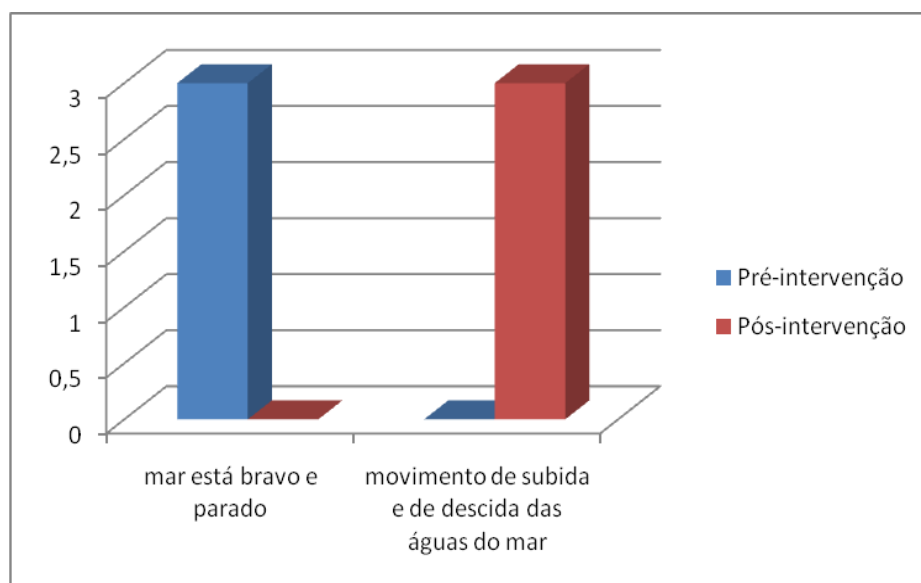


Figura 4 – Evolução dos resultados à questão 4 antes e após intervenção

Como podemos constatar pelos resultados apresentados na figura 9 os três alunos deixam para trás as concepções iniciais, desaparecendo por completo a subcategoria “*mar está bravo e parado*”. Os resultados revelam-nos que os alunos registaram um enriquecimento de conceitos, uma vez que passaram a responder que as marés são os “*movimentos de subida e de descida das águas do mar*”. Deste modo, verificamos que os alunos após intervenção passam para subcategorias mais corretas, deixando para trás, aparentemente, as suas concepções.

Para a 5 Questão: *Quais são as aves e animais que observaste nos teus passeios à praia e na visita de estudo?* a figura 10 apresenta a distribuição das respostas apresentadas numa situação Pré - Intervenção e Pós - Intervenção.

De acordo com os resultados apresentados podemos constatar que os alunos mencionaram outras aves e outros animais dos que tinham mencionado antes da nossa intervenção. Contudo, as subcategorias gaivotas, búzios e mexilhões se mantiveram antes e após intervenção, existindo subcategorias novas que surgiram após a intervenção, nomeadamente, rola-do-mar, percebes, lapas e conchas.

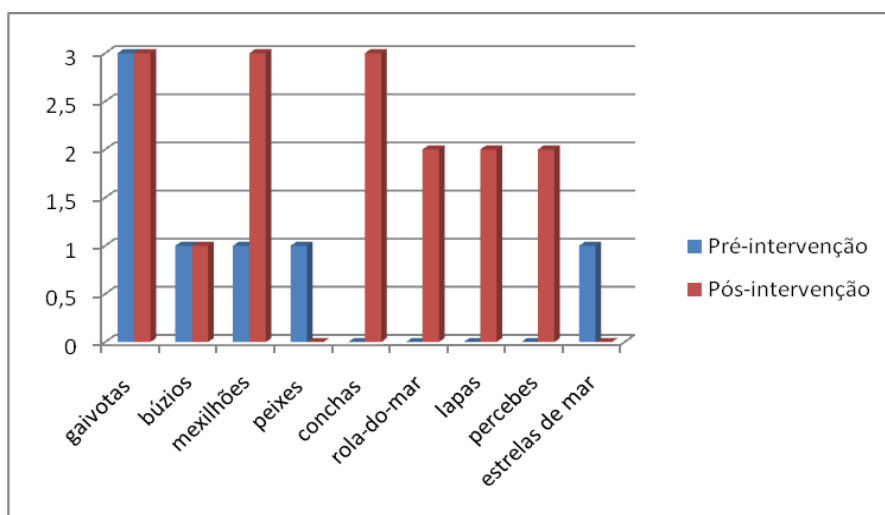


Figura 5 - Evolução dos resultados obtidos à questão 5 antes e após intervenção

Para a 6.^a Questão – Na visita à praia tens encontrado materiais que poluem a praia? Quais? a figura 11 apresenta a distribuição das respostas apresentadas numa situação Pré-intervenção e Pós-intervenção.

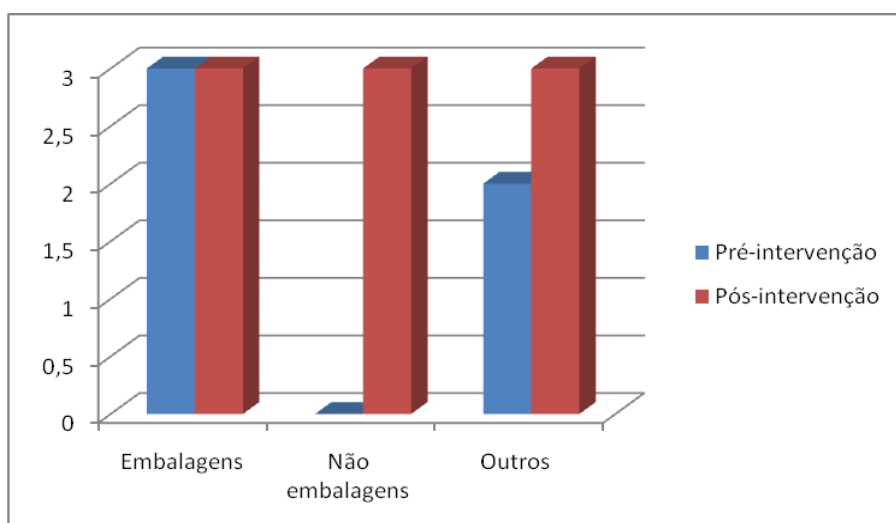


Figura 6 - Evolução dos resultados obtidos à questão 6 antes e após intervenção

Pela análise do gráfico da Figura 11 verificámos que, após intervenção, as subcategorias *Embalagens* e *Outras* (14%) acabam por se manterem. No entanto, surge a subcategoria *Não Embalagens*.

Na subcategoria *Embalagens* incluímos respostas como, por exemplo, vidro, plásticos – esferovite, sacos de plástico, lixo doméstico dentro de sacos. Na nova subcategoria que surgiu *Não Embalagens* englobamos respostas como, por exemplo, papel e cartão – revistas e troncos de madeira, enquanto que na subcategoria *Outras* incluímos respostas como, por exemplo, beatas de cigarros e alimentos (restos de comida).

Os resultados pós-intervenção sofreram uma alteração demonstrando que a observação da faixa litoral fez com que os três alunos perceberem que existem muito mais objetos que poluem a praia do que aqueles que inicialmente mencionaram aquando da realização do projeto. Deste modo, verificamos que os sujeitos em estudo entenderam que estes materiais são prejudiciais para o ambiente das áreas litorais.

Quanto à 7.^a Questão – “*O que podes fazer para manter as praias limpas e contribuir para a preservação do litoral?*” a figura 12 apresenta a distribuição das respostas pelas subcategorias de respostas apresentadas numa situação Pré-intervenção e Pós-intervenção.

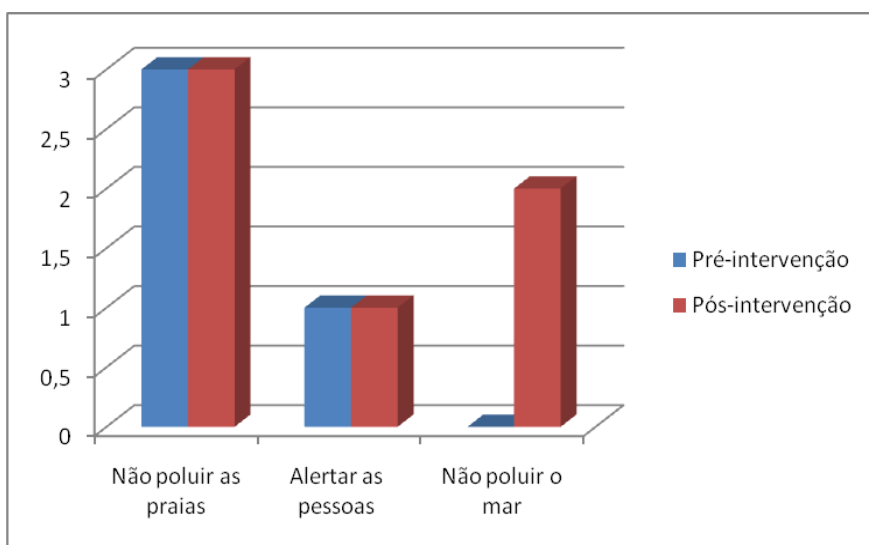


Figura 7 - Evolução dos resultados obtidos à questão 7 antes e após intervenção

Pela análise do gráfico da Figura 12 verificámos que, após intervenção, surgiu uma nova subcategoria, nomeadamente, *Não poluir o mar* onde incluímos respostas tais como: “*não mandar o lixo no mar*”; “*não mandar o lixo para o mar para os animais não morrerem*”. Como podemos constatar a percentagem em alertar as pessoas para os cuidados a ter com a sustentabilidade do litoral é a mesma, tanto numa situação de pré como pós-intervenção. Esta constatação permite-nos concluir que estes alunos podem atuar junto dos seus amigos como agentes promotores de mensagens ambientais, ou seja, serem agentes de mudanças ambientais conceptuais e atitudinais dos seus pares.

Contudo, os resultados revelam-nos que após a intervenção dois dos três alunos em estudo, registaram um enriquecimento de conceitos, uma vez que afirmaram que o lixo polui o mar e prejudica os seres vivos que lá vivem. Estas crianças passaram a perceber que o lixo não polua apenas as praias, mas também o mar, prejudicando deste modo a qualidade da vida, tanto dos humanos, como dos seres vivos.

Por outro lado, podemos verificar que as três crianças estão sensibilizadas para a gestão dos ambientes litorais, registando-se assim, de acordo com os resultados, mudança conceptual.

Para a 8.^a Questão: “*A participação ativa de todos nós contribuirá para a resolução dos problemas ambientais e principalmente na qualidade ambiental do litoral?*” a figura 13 apresenta a distribuição das respostas pelas subcategorias de respostas apresentadas numa situação Pré-intervenção e Pós-intervenção.

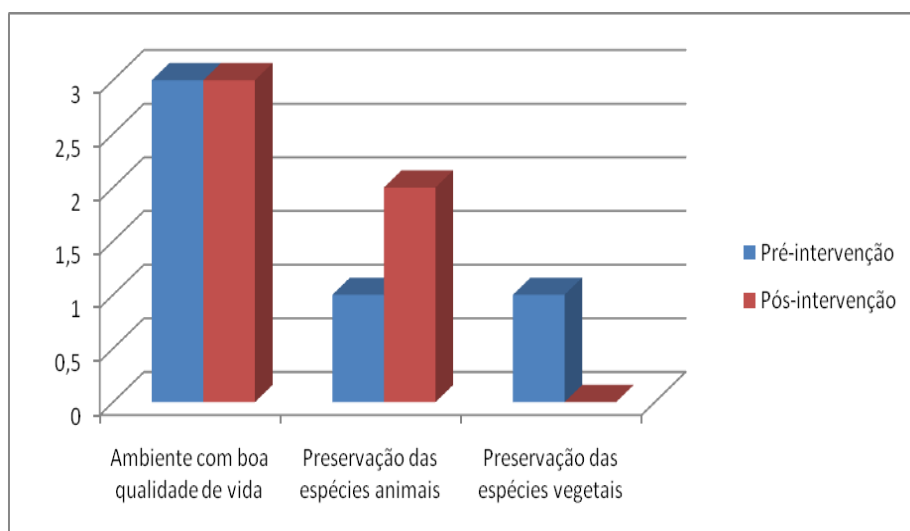


Figura 8 - Evolução dos resultados obtidos à questão 8 antes e após intervenção

Pela análise do gráfico da Figura 12 verificámos que, após intervenção, a subcategoria *Preservação das Espécies vegetais* desaparece por completo. Porém, verificamos uma ligeira alteração no que concerne a preservação das espécies animais nas respostas apresentadas após intervenção. Deste modo, podemos considerar que a intervenção pedagógica permitiu aos sujeitos de estudo a aquisição de conceitos como preservação das espécies e qualidade de vida e, consequentemente, mudanças conceptuais relativamente à conservação do Ambiente e principalmente à preservação dos sistemas litorais.

Considerações Finais

Este último ponto inclui três secções. Na primeira apresentam-se as principais conclusões, formuladas em função das questões e dos objetivos da presente investigação. Na segunda referem-se implicações dos resultados deste estudo e sugestões para novas investigações. Na terceira indicam-se algumas limitações desta investigação.

1. Conclusões principais

Nesta secção, face aos objetivos delineados no primeiro ponto para a implementação do estudo e confronto de resultados da investigação, serão apresentadas as conclusões finais resultantes do estudo.

Relembre-se que este estudo teve como finalidade averiguar se um projeto de investigação de cariz CTSA que teve por base algumas atividades promovidas pelo projeto “Coastwatch Europe” contribuiu positivamente para a promoção de aspetos relacionados com a literacia científica, designadamente a capacidade de resolução de problemas e de tomada de decisões.

Os resultados obtidos na 1.^a questão mostram que uma prática pedagógica que incluiu atividades fora da sala de aula facilitou a promoção de mudanças conceptuais na aquisição de conhecimentos científicos por parte dos alunos, uma vez que:

- A definição do que é uma costa, após a intervenção é apresentada de uma forma mais correta pelos três alunos em estudo;
- A noção dos aspetos corretos da costa portuguesa, atinge um maior número de respostas após a intervenção, desaparecendo por completo a noção do que os aspetos da costa portuguesa são a Costa de Caparica;
- No que se refere as marés todas as respostas apontam para uma definição quase correta, registando-se assim uma mudança conceptual;
- Nas questões do tipo que animais e aves têm observado na praia, tanto nos teus passeios, como na visita de estudo, verificou-se um nítido acréscimo de respostas diferentes, comparando as respostas dadas na primeira aplicação da entrevista com as da segunda aplicação. Da análise destas duas questões, reforça-se a ideia de que as

atividades de campo são validas para a lecionação de conceitos e aquisição de conhecimentos científicos pelos alunos, não devendo ser isoladas das atividades letivas, por serem atividades importantes, tanto por razões de ordem psicológica (motivação), como por razões de ordem epistemológicas e por desenvolverem capacidades e destrezas nos alunos (Almeida, 1998).

- Os três alunos perceberam que existem na praia muitos materiais que contribuíam para a poluição da praia e do mar, sendo que a observação da faixa litoral em estudo permitiu o contacto e o registo dos materiais subjacentes à problemática do litoral;
- Em relação aos conteúdos de Educação Ambiental, que incluíram por um lado conceitos de base sobre Ecologia e a explicação sobre os principais problemas ambientais dos sistemas litorais desde o impacto do «lixo» nos ecossistemas até à descoberta de breves noções sobre o fenómeno das marés, pode-se concluir que a sua abordagem levou os alunos a compreender a realidade na qual estão inseridos, a tomar decisões de forma crítica e consciente a respeito de problemas que envolvem a Sociedade e o Ambiente.

No que concerne a 2.^a questão do nosso estudo, os resultados mostram que as atividades promovidas pelo projeto “Coastwatch Europe” contribuíram para a aquisição de conhecimentos científicos por parte dos alunos e para a sensibilização dos mesmos para as questões de gestão das zonas costeiras, uma vez que:

- As ações de sensibilização e as atividades de campo melhoraram junto dos alunos o conhecimento da situação ambiental do litoral português, sensibilizou a escola e os alunos para os problemas resultantes dos impactos da atividade humana na faixa litoral;
- Os instrumentos (questionários) utilizados na atividade de campo permitiu aos alunos o registo “in loco” de aquilo que observaram na faixa de 500m de litoral;
- As iniciativas do projeto “Coastwatch Europe” e as atividades subjacentes despertaram o gosto pela observação e preservação da Natureza e do património natural do conselho de Oeiras;

- Sensibilizaram os alunos para a importância da preservação do litoral onde é contínua a redução da biodiversidade devido a produção de “lixo” por parte dos humanos;
- A atividade de campo estimulou a aprendizagem por descoberta, à medida que sensibilizou para a necessidade de um desenvolvimento sustentável;
- Contribuíram para que os alunos identificarem e conhecessem as principais ameaças da costa portuguesa,
- Possibilitou através do estudo do litoral uma estimativa real da quantidade a tipologia de lixo existente;
- A atividade de campo revelou-se um meio facilitador para que os sujeitos em estudo traduzissem as suas conceções em atitudes ambientais concretas, neste caso, na atitude de colocarem o lixo que produzem na praia nos recipientes próprios para o efeito, uma vez que todos revelaram intenções de brevemente começarem a limpar as praias e alertar os outros para tais práticas;
- Desenvolveram o espírito crítico e a consciência cívica;

A avaliação da intervenção permitiu concluir que estas experiências produziram algumas mudanças nas conceções dos alunos, uma vez que as atividades propostas permitiram aos alunos contactarem com experiências conducentes à clarificação de conceitos envolvidos no tema “O contacto entre a terra e o mar” e “ A qualidade do ambiente”.

Relativamente a última questão, em termos globais podemos afirmar que o projeto de cariz CTSA desenvolvido contribuiu para a promoção de aspetos da literacia científica, designadamente a capacidade de resolução de problemas e tomada de decisões, uma vez que os resultados obtidos nos provam que:

- com o decorrer da implementação das atividades e diante a diversidade de estratégias de aprendizagem de índole CTSA, os alunos foram adquirindo conhecimentos que lhes permitiram no fim da intervenção pedagógica tomarem decisões informadas sobre a resolução da problemática dos sistemas litorais;

- os alunos foram relevando, progressivamente, ao longo das atividades maior domínio em opinar sobre a problemática em estudo, sendo possível afirmar que as atividades de índole CTSA desenvolvidas estimularam o uso da capacidade de resolução de problemas e tomada de decisões, contribuindo deste modo para a promoção da literacia científica;
- ao realizarmos Projetos de cariz CTSA os alunos envolveram-se de forma significativa na resolução de problemas abertos que lhes permitem estudar um problema particular e encontrar possíveis soluções para a preservação do litoral.

A abordagem de conteúdos programáticos e temáticas ambientais em contexto escolar e as novas aprendizagens proporcionadas pelo projeto Coastwatch manifestaram-se eficazes e promotores de: a) Mudança conceptual, b) Mudanças atitudinais e c) Alterações no quadro de valores defendidos pelos sujeitos de estudo.

Em relação às mudanças atitudinais podemos referir o manifesto de atitudes em prol da preservação do litoral como seja: a redução da produção de lixo na praia, o defender de novas práticas face às limpezas semanais na praia e o diálogo sobre a questão da problemática do litoral no seio dos amigos e familiares.

No que concerne as alterações no quadro de valores com o nosso projeto pretendíamos que os sujeitos em estudo: identificassem a atitude de preservação e conservação do litoral como um valor, uma preocupação ambiental; reconhecessem que os valores ambientais que defendem como evitar a poluição do ar, da praia e do mar, a redução do lixo na praia e a redução do lixo no mar, apenas contribuem para a conservação do Ambiente litoral se todos participarem ativamente na resolução destes problemas.

Na perspetiva de Alcântara (1990) as mudanças ao nível de conceitos, atitudes e valores são adaptáveis e alteráveis, por isso podem ser ensinados e promovidos em contexto escolar, designadamente, na sala de aula, numa visita de estudo, entre outros.

As conceções alternativas reveladas pelos alunos na entrevista pré-intervenção foram um bom ponto de partida para a planificação das atividades do nosso projeto. As atividades por nós implementadas permitiram aos alunos um papel ativo na construção

dos conhecimentos, de forma que estes pudessem partilhar ideias, alterar conceitos e atitudes sobre a problemática em estudo.

A visita de estudo, no nosso ver, permitiu o reforço de vários conceitos abordados em contexto de sala de aula, motivando os sujeitos para o tema em estudo, para o sentido de observação da faixa litoral, do sentido crítico e outras questões que no espaço de sala de aula não se colocam.

2.Implicações do estudo

De acordo com os resultados e conclusões apresentados, apontam-se algumas implicações quer para a investigação em Educação em Ciências, quer para a conceção de atividades com orientação CTSA.

Como temos referido ao longo do trabalho a Educação em Ciências, segundo a perspetiva CTSA, contribui para a literacia científica do aluno como vários estudos têm demonstrando (Vieira, 2007; Alves, 2005; Terneiro-Vieira, 2004; Ramos, 2004).

O ensino das Ciências, para os autores que defendem a perspetiva CTSA, deve dar prioridade à aprendizagem de conceitos que sejam relevantes para os alunos, para o progresso social e para o bem comum e centrar-se em tópicos socialmente relevantes, de que são exemplo: preservação do litoral, qualidade do ar e da atmosfera, poluição da água, qualidade da água, proteção do ambiente, entre outros.

Os resultados e respetivas conclusões deste estudo apontam que as atividades de cariz CTSA contribuíram positivamente para a aprendizagem dos alunos, logo é necessário que haja mais investigações, em Didática das Ciências, ao nível de projetos inovadores, nomeadamente, projetos de cariz CTSA na área do Estudo do Meio.

Assim, surge a necessidade de investigar sobre a conceção/validação de atividade e a produção de materiais coerentes com a perspetiva CTSA que contribuam para promover e desenvolver uma educação CTSA e que facilitem a alfabetização científico-tecnológica dos alunos.

Apesar de o nosso estudo apresentar algumas mudanças, na perspetiva de Santos (2001) estas não são suficientes para promover uma Educação em Ciências segundo a perspetiva CTSA.

As conclusões deste trabalho confirmam que a perspectiva CTSA presente nas atividades é capaz de promover a literacia científica nos alunos. Estas conclusões poderão constituir um ponto de partida para uma reflexão sobre a escolha e qualidade das atividades a desenvolver com os alunos, originando futuras implicações na conceção e seleção das atividades, como na produção dos materiais de cariz CTSA e principalmente na formação contínua de professores.

Urge a necessidade de pensarmos e planearmos as atividades que vamos utilizar com os nossos alunos, não apenas no que diz respeito aos conteúdos científicos, mas também aos referenciais de estratégias/atividades utilizadas (atividades dentro e fora de sala de aula). Assim, relativamente às atividades é necessário que estas sejam elaboradas de modo a contemplarem as recomendações da investigação em Educação em Ciências, nomeadamente no que respeita à perspectiva CTSA, de modo a que esta esteja presente de forma integrada ao longo dos vários conteúdos científicos e blocos temáticos do Programa do Estudo do Meio do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

No que concerne as estratégias, podemos utilizar: resolução de problemas, fóruns, discussões, debates, realização de projetos, redação de cartas para autoridades, trabalhos de pesquisa, pesquisa de campo, visita a indústrias, possibilitando aos alunos a participação em processos democráticos e tomada decisões respeitantes aos problemas relacionados com a perspectiva CTSA (Santos e Mortimer, 2000).

Relativamente aos professores, surge a necessidade de uma adequada formação, que contemple a perspectiva CTSA.

3.Sugestões para Futuras Investigações

Destacam-se as seguintes sugestões que permitiriam otimizar a articulação da Investigação em Didática das Ciências, nomeadamente do movimento CTSA, com a prática letiva:

- elaborar um maior número de materiais de apoio que estejam, facilmente, à disposição dos docentes;
- prosseguir, no mesmo nível educativo, a realização de estudos de caso como agora se apresenta, centrados nos mesmos temas ou em temas diversos, no

sentido de melhor compreender a realidade concreta do 1.º Ciclo do Ensino Básico e, principalmente, do ensino das ciências na perspetiva CTSA;

- alargar o âmbito de investigação aos outros ciclos de ensino (2º e 3º Ciclo do Ensino Básico);
- seguir a evolução dos mesmos alunos, realizando estudos longitudinais;
- construir e aplicar instrumentos de avaliação apropriada e devidamente validados para se poderem, de facto, avaliar as competências desenvolvidas;
- aperfeiçoar a articulação entre a investigação e as práticas letivas;
- com o intuito de promover e integrar melhor a perspetiva CTSA, a escola pode organizar ações de formação para os professores na área da Educação em Ciências.

4.Limitações

Este trabalho apresenta algumas limitações que seguidamente apresentamos:

- O facto de ser a Coordenadora da Escola, foi limitativo, pois não me permitiu disponibilizar tanto tempo para uma investigação mais complexa variada e elaborada;
- Uma outra limitação está relacionada com o facto de ter pouca experiência na realização de trabalhos de cunho investigativo, o que dificultou por vezes a concretização do trabalho, principalmente na análise dos dados;
- Os resultados não podem ser generalizados por se tratar de um estudo em que a amostra é reduzida;
- Por último não foi fácil escolher atividades de cariz CTSA, em virtude de esta perspetiva de ensino ser uma perspetiva inovadora no ensino das ciências, que foi algo de poucas investigações em Portugal.

Contudo, estas limitações não impediram a realização do nosso estudo, sendo consideradas até frutíferas em termos de aquisição de conhecimentos.

5. Contribuições do estudo para o desenvolvimento profissional

O presente estudo contribui para o meu desenvolvimento profissional, tanto pela sua complexidade, como pelo facto de ter a oportunidade de refletir com outros colegas, quer em aspetos relativos à prática docente, quer em assuntos mais abrangentes, nomeadamente, como implementar atividade de cariz CTSA.

Foi benéfico perceber que é necessário desenvolver constantemente uma prática reflexiva, em que devemos estar preparados em criticar a nossa própria prática, os valores implícitos nessa mesma prática, assim como os contextos em que se desenvolvem e as repercussões que estas têm na melhoria da qualidade dessa prática (Day, 2004).

A realização deste trabalho conferiu-me um papel ativo no meu próprio desenvolvimento profissional, pois segundo Zaslavsky, O., Chapman, O., e Leikin, R. (2003), o conhecimento profissional é ativamente construído individual e socialmente através de experiências pessoais com o meio ambiente e em interação com os outros, envolvendo a reflexão e a adaptação.

Através deste estudo foi possível compreender as vantagens da utilização de perspetiva CTSA, pois os alunos tiveram oportunidade de tomar decisões informadas, construindo o seu próprio conhecimento, através da participação ativa nas atividades propostas.

Todo o trabalho desenvolvido constituiu uma experiência muito gratificante para a investigadora, não apenas pelo trabalho de investigação desenvolvido, como pela interação com os diferentes intervenientes. Espera-se que este estudo constitua um motivo para que os outros professores sejam abertos a novas perspetivas de ensino das ciências e se sintam motivadas para proporcionar aos seus alunos atividades de cariz CTSA.

Referências Bibliográficas

- Acevedo , J.A., Vázquez, A. e Manassero, M.A. (2003). Papel de la Educación CTS en una Alfabetización Científica y Tecnológica para Todas as Personas. *Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (3). Disponível em <http://reec.uvigo.es/volumenes/2/Numero2/Art>, p. 55-67.
- Acevedo, J. A.; Vázquez, A.; Martín, M.; Oliva, J. M.; Acevedo, P.; Paixao, M. F.; Manassero, M. A. (2005 a). La naturaleza de la ciencia y la educación científica para la participación ciudadana: una revisión crítica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y divulgación de las Ciencias*, Cádiz (Espanha), v. 2, n. 2, p. 121–140.
- Aikenhead, G. (2009). *Educação científica para todos*. Mangualde: Edições Pedagogo.
- Afonso, N. (2005). *Investigação Naturalista em Educação*. Porto: ASA Editores, S.A.
- Alcântara, A. (1990). *Como Educar as atitudes*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Almeida, A. (1998). *Visitas de estudo: Conceções e Eficácia na Aprendizagem*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Alves, L., e Caeiro, S. (1998). *Educação Ambiental*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Alves, D. F. (2005). *Manuais Escolares de Estudo do Meio, Educação CTS e Pensamento Crítico*. Tese de Mestrado em Educação. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Arnal, J. e Ricon, A. (1994). *Investigación Educativa: Fundamentos e Metodologías*. Barcelona: Labor Universitaria.
- Azevedo, M. (2003) *Teses, Relatórios e Trabalhos Escolares, sugestões para estruturação da escrita (3ª ed.)*, Lisboa: Universidade Católica Editora.

- Bardin, L. (1994). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bell, J. (1993). *Como Realizar um Projeto de Investigação*. Lisboa: Gradiva.
- Bogdan, R. e Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Carapeto, C. (1994). *Ecologia. Princípios e conceitos*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Carr, W. (1996). *Una Teoria para la Educación. Hacia una Investigación Educativa Crítica*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Canavaro, J. (1999). *Ciência e Sociedade*. Coimbra: Quarteto Editora.
- Cármén, L. (1999). *El estudio de los ecosistemas*. Alambique, nº20, 47-54.
- Carmo, H. & Ferreira, P. (1998). *Metodologia da Investigação – Guia para Auto – Aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2000). Perspetivas de ensino. In A. Cachapuz (Org.), *Formação de professores de ciências. Textos de apoio nº 1*. Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciências.
- Chagas, I. (2000). Literacia científica. O grande desafio para a escola. In *Actas do 1º encontro nacional de investigação e formação, globalização e desenvolvimento profissional do professor*. Escola Superior de Educação de Lisboa. <http://www.eselx.ipl.pt/Iencontro/Actas/textos>, p.136-146.
- Cohen, L. e Manion, L. (1994). *Research Methods in Education*. London: Routledge
- Cohen, L. e Manion, L. (1995). *Research Methods in Education*. London: Routledge.
- Day, C. (2004). *A Paixão pelo Ensino*. Porto: Porto Editora.
- Departamento de Educação Básica (1998). *Organização Curricular e Programas – 1.º Ciclo Ensino Básico*. Lisboa: Departamento de Educação Básica, Ministério da Educação.

- Esteves, M. (1998). *Da Teoria à Prática: Educação Ambiental*. Lisboa: Instituto Nacional do Ambiente.
- Fontes, M. (1990). *Escola e Educação de Valores: Um Estudo na área da Biologia*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Fumagalli, L. (1998). O ensino das ciências naturais no nível fundamental da educação formal: Argumentos a seu favor. In Weissmann (Org.), *Didática das Ciências Naturais*. Porto Alegre: Artmed Editora, p. 79-93.
- Gil-Pérez, D. (1998). El papel de la educación ante las transformaciones científico-tecnológicas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 18, 69-90.
- Giordan, A. e De Vecchi, G. (1987). *Les origines du savoir – des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques*. Paris: Delachaud et Niestlé.
- Giodan, A. e Souchon, C. (1996). *Uma Educação para o ambiente*. Lisboa: IPA.
- Instituto Nacional do Ambiente (1989). *Apontamentos de introdução à Educação Ambiental*. Lisboa: INA.
- Ludke, M. e André, M. (1986). *Pesquisa em Educação – Abordagens Qualitativas*. São Paulo: Edições EPU.
- Magalhães, S. e Tenreiro-Vieira, (2006). Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento crítico. Um programa de formação de professores. *Revista Portuguesa de Educação*, 19 (2), pp. 85-110.
- Marco-Stiefel, B. (2000). La alfabetización científica. In F. Perales. e P. Cañal. P. (Eds.). *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Alicante: Marfil, 141-165.
- Membiela I. P. (2001). Una revisión del movimiento CTS en la enseñanza de las Ciencias. In Membiela I.P., (Ed.). *Enseñanza de las Ciências desde la Perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad*. Madrid : Narcea, p. 23-45.

- Merriam, S. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Miguéns, M. (1991). Atividades Práticas na Educação em Ciências: Que modalidades? *Aprender*, 14, 39-44.
- Miguéns, M., Serra, P., Simões, H. & Roldão, M. (1996). *Dimensões formativas de disciplinas do ensino básico*. Ciências da Natureza. Lisboa: IIE.
- Miles, B. e Huberman, M. (1994). *Qualitative data analysis: na expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Moreira, C. (2004). *Implicações para o processo Ensino Aprendizagem decorrentes da planificação, comunicação e avaliação em projetos CTS, com alunos do 3º e 4º ano e professores do 1º CEB*. Tese de Mestrado em Educação apresentada à Universidade do Minho.
- Nóvoa, A (1994). *A Escola na Literatura*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Oliveira, F. (1989). *Educação Ambiental – Guia prático para professores, monitores e animadores culturais e de tempos livres*. Texto Editora: Lisboa.
- Patacho, P. (2006). *Controvérsias Sociocientíficas. Atividades de discussão e a aprendizagem das Ciências da Natureza no 2º Ciclo de Ensino Básico*. Tese de Mestrado em Educação apresentada à Universidade de Lisboa.
- Pereira, F.C. (2004). *Concepções e práticas de futuros professores de ciências da natureza sobre o trabalho prático*. Tese de Mestrado em Educação apresentada à Universidade do Minho.
- Pereira, M., Azeiteiro, U., Pereira, R. e Gonçalves, F. (2007). *Atividades Práticas em Ciências e Educação Ambiental*. Lisboa: Editora Instituto Piaget.
- Pedrinaci, E. & Garcia, T. (1994). *El Trabajo de Campo y el Aprendizaje de la Geología*. Alambique, n.º 18, 53-61.

- Pinto, J. (2003). Síntese. In. AA. VV. (Autores Vários), *Cruzamento de saberes. Aprendizagens sustentáveis*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 207-220.
- Piaget, J. (1978). *A psicologia da Inteligência*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Prieto, H. e Villasán, S. (1998). Las Ciencias Fuera del Aula. *Alambique*, n.º18, 51-52.
- Ramos, M. (2004). *A literacia científica: uma necessidade urgente; um desafio à Escola: Contributos para o Painei – Aprendizagens Curriculares, Literacia e Bibliotecas Escolares*. Lisboa: Projeto Gulbenkian.
(http://www.theka.org/docs/publicacoes/literacia_cientifica.pdf)
- Rebelo, D. e Marques, L. (1999). *O Trabalho de campo no ensino das Geociências: Conceções dos professores*. In. Trindade, V.M., Fialho, I.J., e Bonito, J.; Cid, M. (editores). *Metodologia do Ensino das Ciências*, Évora, p. 347-355.
- Reis, P. (2008). *A Escola e as Controvérsias Sócio-científicas. Perspetivas de alunos e professores*. Lisboa: Escolar Editora.
- Sáez, M.J. e Riquarts, K. (1994): Sustainable development and future science curriculum. In K. Boersma, et. al. (Eds.) *Science and technology education in a demanting society*. Enschede, Países Baixos, SLO, 759-768.
- Saldanha, L. (1995). *Fauna Submarina Atlântica*. Mem Martins: Publicações Europa-América.
- Santos, M. (2001). Relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad. In P. Membiela (Ed.). *Enseñanza de las Ciencias desde la Perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad*. Madrid: Narcea, 61-75.
- Santos, W. e Mortimer, E. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia –Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciência*, 2 (2).
(<http://www.fae.ufmg.br/ensaio/>).

- Shamos, M. (1995). *The myth of scientific literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Solves, J. e Vilches, A. (1995). El profesorado y las atividades CTS. *Alambique*, 3, 30-38.
- Tenreiro-Vieira, C. (2004). Produção e Avaliação de Atividade de aprendizagem de Ciências para promover o pensamento crítico dos alunos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33/6. (<http://www.rieoei.org/investigation8.htm>).
- Tukman, B. (2002). *Manual de investigação em educação. Como conceber e realizar o processo de investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Vieira, N. (2007). Literacia Científica e Educação de Ciências. Dois objetivos para a mesma aula. *Revista Lusófona de Educação*, n.º10.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind and Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Yin, R. (1994). *Case Study Research- Design and Methods*. Thousand Waks: Sage.
- ZASLAVSKY, O., CHAPMAN, O., & LEIKIN, R. (2003). Professional development of mathematics educators: Trends and tasks. In. A. J. Bishop, M. A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F. K. S. Leung (Eds.), *Second international handbook of mathematics education – Part two*. (pp. 877-917). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

ANEXOS

Anexo 1 - Pedido de Autorização ao Agrupamento

PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO AO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS X

Exma. Sra. Presidente do Conselho Executivo do Agrupamento de Escolas X

Com o objetivo de desenvolver o Relatório Final para a obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico na Escola Superior de Educação João de Deus, venho por este meio solicitar a autorização para realizar o meu estudo na escola Y, com o professor X e assistindo/participando nas aulas dos alunos do 4.º ano de escolaridade.

A investigação centra-se num conjunto de atividades a ser dinamizadas com os alunos, tendo por base algumas atividades promovidas pelo projeto CoastWatch, no âmbito da disciplina do Estudo do Meio.

A recolha de dados será efetuada por mim, através de entrevistas a alunos e da observação naturalista/participativa das aulas (recolhidos durante a execução do projeto).

Desejo salientar que todas as questões éticas e de confidencialidade serão salvaguardadas.

Solicito a V. Exma. a devida autorização.

Agradecendo a vossa colaboração, os melhores cumprimentos.

Atenciosamente,

A Professora Investigadora,

(Ana Elisa Pereira Abreu)

Anexo 2 - Guião de Entrevista

Guião Entrevista

I – Inicio da Entrevista

1. Nome: _____ Idade: _____

2. Sexo: M ☐ F ☐

3. Data da Entrevistas: ____/____/____

4. Local: _____

II – Entrevista semiestruturada

Tema: Zonas Costeiras

Tópicos orientadores de interação:

I – Questões sobre conceitos relacionados com a temática

II – Questões relacionadas com a avifauna e fauna

III – Questões de opinião sobre a preservação dos sistemas litorais

1. Com certeza que já ouviste falar da costa portuguesa. O que é para ti uma costa?
2. Que tipo de costas conheces? Descreve em poucas palavras os vários tipos que conheces.
3. O que é uma duna?
4. Costumas ir à praia? Já ouviste falar das marés? O que são para ti as marés?
5. Dá exemplos de algumas aves e animais que tens observado nos teus passeios à praia?
6. Tens por hábito procurar e recolher objetos na praia? Tens encontrado materiais que poluem a praia. Quais?
7. O que podes fazer para manter as praias limpas e contribuir para a preservação do litoral?
8. A participação ativa de todos nós contribuirá para a resolução dos problemas ambientais e principalmente para a qualidade ambiental do litoral? Porquê?
9. O que aprendeste com o nosso projeto?
10. Lembras-te de palavras novas que foram discutidas para o preenchimento do questionário antes da visita de estudo à praia?

Sessões	Atividades	Objetivos	Material	Tempo	Intervenientes
1ª Sessão	<p>Atividade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Debate sobre o texto “Degradação do Litoral” - Trabalho de pesquisa - Introdução de conceitos: costa, duna, maré, arriba, praia 	<ul style="list-style-type: none"> - sensibilizar para a importância do litoral - explorar conceitos ambientais - explorar conceitos, tais como: costa, duna, maré, arriba, praia - promover o ensino inovador através de debates de temas de atualidade e de interesse. 	<ul style="list-style-type: none"> - textos - quadro - giz - PC - Internet 	90 min	<ul style="list-style-type: none"> - alunos - professora titular - investigadora
2ª Sessão	<p>Atividade</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construção de uma maquete - Exploração da maquete 	<ul style="list-style-type: none"> - consolidar os aspetos da costa estudados -consolidar os conceitos aprendidos 	<ul style="list-style-type: none"> - esferovite - areia - folhas - farol 	90 min	<ul style="list-style-type: none"> - alunos - professora titular - investigadora
	<p>Atividade</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ação de sensibilização - Preparação da saída 	<ul style="list-style-type: none"> - conhecer o projeto CoastWatch - promover a Educação Ambiental nas escolas 	<ul style="list-style-type: none"> - PC - retroprojektor 		<ul style="list-style-type: none"> - alunos - professora titular

3ª Sessão	do campo	<ul style="list-style-type: none"> -incentivar a participação ativa dos alunos na defesa da qualidade ambiental do litoral -conhecer o questionário que vão utilizar na visita de estudo à praia 	<ul style="list-style-type: none"> - questionários - folhetos informativas 	135 min	<ul style="list-style-type: none"> - investigadora - técnico especialista
4ª Sessão	<p>Atividade</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visita de Estudo – Praia de Oeiras 	<ul style="list-style-type: none"> - observação de um bloco de 500m na praia de Oeiras, numa área contínua de 5 Km - caracterização desta faixa litoral - adquirir competências técnicas de observação - aprofundar conceitos científicos e ambientais - desenvolver o espírito crítico - sensibilizar para preservação dos sistemas litorais 	<ul style="list-style-type: none"> - mapa em formato A4, com o NUT (núcleo territorial, que corresponde a uma divisão administrativa do território nacional) e bloco devidamente assinalados; - questionários; - notas para o preenchimento do questionário; - tabela de marés. 	120 min	<ul style="list-style-type: none"> - professora titular - investigadora - técnicos especialistas - auxiliares de educação

Degradação do Litoral

A excessiva pressão humana, urbana, industrial, e turística sobre muitas zonas do litoral, tem vindo a originar problemas de gestão ambiental graves, acrescidos quando na proximidade se encontram indústrias altamente poluentes (como as fábricas de celulose,...). É o crescimento descontrolado destes núcleos urbanos o principal fator de degradação do litoral português.

O litoral é o lugar onde a Terra e o Mar se encontram. É muito frágil, e muitas vezes, é maltratado, destruído, deitam-lhe lixo, tiram-lhe areia, etc.

Nas areias das praias portuguesas encontram-se grandes quantidades de resíduos, que surgiram tanto por intervenção humana, como por ação do mar, a partir do outro lado do mundo, ou pelos nossos próprios rios. A sua recuperação é muito difícil.

Mas os problemas não surgem apenas em terra. Também, e acidentalmente, o litoral encontra-se sujeito a poluição com origem no mar. Para reduzir a poluição do planeta é preciso mudar o nosso comportamento com relação ao meio ambiente. Para isso é preciso agir no sentido de desenvolver a cidadania ambiental junto a jovens e adultos, e deixar para os nossos descendentes um planeta sustentável.

Com as mudanças climáticas que estão em curso, é necessária ação para levar à população educação e consciência ambiental.

(Fonte: <http://www.geota.pt>)

Questão para debate:

O que podemos fazer para prevenir a degradação do litoral?

Anexo 5 - Grelha de análise conteúdo às entrevistas realizadas aos três alunos

Temas	Categorias	Subcategorias
Conceitos relacionados com a temática	Definição de Costa	<ol style="list-style-type: none"> 1. À terra que está em contacto com mar 2. Lugar junto ao mar
	Aspetos da Costa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praia – parte da costa junto ao mar 2. Arribas – parte da costa alta, rochosa e escarpada 3. Costa de Caparica
	Definição de duna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acumulação de areia arrastada pelo vento
	As Marés	<ol style="list-style-type: none"> 1. Movimento de subida e de descida das águas do mar 2. Mar está bravo e parado
Seres vivos e materiais encontrados na praia		
	Avifauna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gaivotas 2. Cegonha 3. Andorinhão
	Fauna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caranguejos 2. Estrelas-do-mar 3. Peixes 4. Alforrecas 5. Pulga-do-mar 6. Mexilhões 7. Lapas 8. Búzios

A qualidade do Ambiente	Poluição das praias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Embalagens 2. Não embalagens 3. Outras
	Preservação do litoral	<ol style="list-style-type: none"> 1. Não poluir as praias 2. Alertar as pessoas
	Qualidade ambiental do litoral	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ambiente com boa qualidade de vida 2. Preservação das espécies animais vegetais
Projeto	Aprendizagens relacionadas com o projeto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preencher questionários; 2. Fazer medições e registos; 3. Importância do litoral para os seres vivos; 4. Preservação do mar
Palavras/Conceitos novos		<ol style="list-style-type: none"> 1. Zona supradital 2. Zona interdital

Anexo 6 - Transcrição das entrevistas

Entrevista Marta

E: Com certeza que já ouviste falar da costa portuguesa. O que é para ti uma costa?

Marta: Sim, já ouvi falar da costa.

E: Consegues dizer o que é para ti uma costa?

Marta: Uma costa é a praia que fica ao pé do mar.

E: Que tipo de costas conheces? Descreve em poucas palavras os vários tipos que conheces.

Marta: Ahhh, eu conhece a Costa de Caparica e também conheço a Costa Portuguesa, mas não sei explicar.

E: Então, mas não consegues descrever a Costa de Caparica? Como que ela é?

Marta: Grande e bonita e tem lá muita gente e caravanas.

E: O que é uma duna?

Marta: Uma duna é um montinho de areia.

E: Costumas ir à praia? Já ouviste falar das marés?

Marta: Sim, vou à praia com os meus pais e o meu irmão. Ouvi falar das marés.

E: Achas que consegues dizer o que são as marés?

Marta: Pois, a minha mãe disse que quando o mar está mais perto a maré é alta e quando ela está mais longe é baixa. Agora, não sei. Mas, é isso que são as marés.

E: Dá exemplos de algumas aves e animais que tens observado nos teus passeios à praia?

Marta: quando fui à praia eu vi gaivotas, apanhei estrelas-do-mar e vi caranguejos.

E: Não te lembras de mais nada?

Marta: Não, professora, agora não.

E: Tens por hábito procurar e recolher objetos na praia?

Marta: Sim, faço isso às vezes, passeio na praia e apanho coisas.

E: Tens encontrado materiais que poluem a praia. Quais?

Marta: Penso eu que são os pacotes de sumo e os papéis.

E: Só?

Marta: o lixo, não é.

E: O que podes fazer para manter as praias limpas e contribuir para a preservação do litoral?

Marta: Eu posso não poluir as praias e também pedir as pessoas que poluem a praia para apanhar o lixo.

E: A participação ativa de todos nós contribuirá para a resolução dos problemas ambientais e principalmente para a qualidade ambiental do litoral? Porquê?

Marta: Sim, todos nós temos que resolver estes problemas do ambiente, porque o nosso distrito está muito poluído e respiramos um ar muito poluído.

Entrevista Gloria

E: Com certeza que já ouviste falar da costa portuguesa.

Gloria: Sim, na televisão, ouvi muito falar da costa do nosso país.

E: Consegues dizer o que é para ti uma costa?

Gloria: Então, é a praia. São as praias. Não sei agora estou confusa. Ahh, é perto do mar.

E: Que tipo de costas conheces?

Gloria: Eu ouvi falar de Costa de Caparica, mas nunca fui lá, os meus colegas dizem que é bonita.

E: Então, mas não consegues descrever alguns aspetos das costas/praias?

Gloria: Elas são para as pessoas tomarem banho e divertir com os filhos e fazerem castelos. Pois, não sei bem.

E: Já viste dunas nas praias. O que é para ti uma duna?

Gloria: Uma duna é um monte de areia, quando há vento faz isso muitos montes de areia.

E: Costumas ir à praia?

Gloria: Sim, vou à praia com os meus pais e nas colónias de férias.

E: Com certeza que já ouviste falar das marés? Consegues explicar o que são as marés?

Gloria: Sim, olha as marés são quando o mar está bravo e quando está parado.

E: Dá exemplos de algumas aves e animais que tens observado nos teus passeios à praia?

Gloria: Gaivotas e peixes, e não sei, não me lembro.

E: Tens por hábito procurar e recolher objetos na praia?

Gloria: Sim. Apanho as coisas que encontro e junto num saco para ficar com lembranças da praia.

E: Tens encontrado materiais que poluem a praia. Quais?

Gloria: Sim, vi por exemplo papéis, pacotes de sumo, beatas de cigarros, pacotes de leite e muito lixo.

E: O que podes fazer para manter as praias limpas e contribuir para a preservação do litoral?

Gloria: Eu posso não fazer lixo e limpar as praias.

E: A participação ativa de todos nós contribuirá para a resolução dos problemas ambientais e principalmente para a qualidade ambiental do litoral? Porquê?

Gloria: Sim. Porque se nós cuidamos da praia os animais não morrem e as plantas também não. E vamos ter praias limpas para nos irmos brincar e termos um ambiente limpo.

Entrevista Gonçalo

E: Com certeza que já ouviste falar da costa portuguesa.

Gonçalo: Sim, já ouvi.

E: Consegues dizer o que é para ti uma costa?

Gonçalo: Uma costa é um sítio junto ao mar.

E: Que tipo de costas conheces? Descreve em poucas palavras os vários tipos que conheces.

Gonçalo: Como assim descrever?

E: Por exemplo quais são os seus aspetos?

Gonçalo: Aspetos, ahh. Pois, as costas são grandes e cheias de areia e com muita gente.

E: O que é uma duna?

Gonçalo: Quando estamos na praia vimos muitas vezes a areia junta, ao monte.

E: Costumas ir à praia?

Gonçalo: Sim, tenho uma casa no Algarve.

E: Já ouviste falar nas marés. Consegues falar um pouco das marés?

Gonçalo: Quando a água sobe e desce, chama-se marés.

E: Dá exemplos de algumas aves e animais que tens observado nos teus passeios à praia?

Gonçalo: Vi gaivotas, búzios e mexilhões.

E: Tens por hábito procurar e recolher objetos na praia? Tens encontrado materiais que poluem a praia. Quais?

Gonçalo: Sim, já apanhei papéis, lixo, restos de comida e garrafas de plástico.

E: O que podes fazer para manter as praias limpas e contribuir para a preservação do litoral?

Gonçalo: Eu posso não mandar o lixo para a areia, não levar o cão à praia e limpar a praia.

E: A participação ativa de todos nós contribuirá para a resolução dos problemas ambientais e principalmente para a qualidade ambiental do litoral? Porquê?

Gonçalo: Sim. Porque se todos limpamos e não mandamos o lixo para o chão respiramos melhor e temos umas praias limpas e bonitas.

Anexo 7 - Transcrição das entrevistas pós-intervenção

Entrevista Marta

E: Após a realização do nosso projeto consegues dizer o que é uma costa?

Marta: Sim, agora sei dizer que a costa é quando a terra está em contacto com o mar.

E: Fala um pouco dos aspetos da costa portuguesa.

Marta: Professora, agora já não digo Costa de Caparica. Agora já sei que o aspeto da costa quer dizer que estamos a falar das praias e das arribas. Ahh, a costa as vezes tem só praia e outras vezes tem arribas que são altas e tem muitas rochas.

E: Aprendeste ao longo do projeto o que é uma duna?

Marta: Sim, nós falamos disso. E para mim as dunas são quando o vento leva a areia e forma montinhos de areia no deserto e nas costas com muitas rochas.

E: Na nossa visita à praia observamos as marés e também falamos disso nas nossas atividades, consegues falar um pouco de que são para ti as marés?

Marta: Sim, quando fomos à praia vi o que era uma maré baixa e assim percebi o que são as marés. Eu aprendi que as marés são quando a água do mar sobe e desce

E: Dá exemplos de algumas aves e animais que tens observado na visita de estudo à praia de Oeiras?

Marta: Quando fomos à praia eu vi só gaivotas. E na praia havia conchas e também mexilhões.

E: Tens encontrado materiais que poluem a praia na visita que fizemos. Quais?

Marta: Sim, quando preenchi o questionário seleccionei: vidro, esferovite, sacos de plástico, revistas, alimentos, beatas de cigarros.

E: Após as nossas atividade que podes fazer para manter as praias limpas e contribuir para a preservação do litoral?

Marta: Eu aprendi que não posso mandar lixo na praia para que a nossa praia estar limpa para todos nós e para todos os animais, assim iremos preservar tudo limpo.

E: A nossa participação contribui para a resolução dos problemas ambientais e para a qualidade ambiental do litoral? Porquê?

Marta: Sim, porque aprendi com os meus colegas que somos nós que podemos resolver os problemas de ambiente e senão poluímos as praias contribuímos para a qualidade da praia.

E: O que aprendeste com o nosso projeto?

Marta: Aprendi muita coisa. Aprendi preencher um questionário e também que o litoral é importante para todos nós e para às plantas e animais. Ahhh, e que não podemos mandar o lixo para o mar porque assim matamos os animais e os peixes que lá vivem e nós não podemos tomar banho no mar se a água estiver poluída. Temos que cuidar do mar e da praia porque os homens produzem muito lixo.

E: Lembras-te de palavras novas que foram discutidas para o preenchimento do questionário antes da visita de estudo à praia?

Marta: Primeiro quero dizer que gostei das pessoas que vieram à sala, os do projeto Coastwatch. Aprendi palavras novas com eles, não consigo dizer muito bem, mas acgo que é zona supra....., não consigo dizer.

E: a zona supradital?

Marta: Sim, isso e a outra que eu também medi na praia que também tem um nome assim quase igual, ahh, não me lembro.

E: a zona interdital, é isso?

Marta: Sim, esqueci-me professora. Estas palavras são difíceis, mas sei o que querem dizer.

Entrevista Gloria

E: Após a realização do nosso projeto consegues dizer o que é uma costa?

Gloria: É assim, quando falei com o meu grupo sobre o que é uma costa decidimos dizer que o litoral é parte da terra banhada pelo mar.

E: Fala um pouco dos aspetos da costa portuguesa?

Gloria: Pois, professora agora já sei quais são os aspetos da costa. A costa as vezes é baixa e com muita areia, quer dizer são as praias e outras vezes temos a costa alta com muitas rochas, quer dizer são as arribas. É mais ou menos isso, não consigo explicar melhor.

E: E as dunas?

Gloria: Quando o vento arrasta a areia, esta vai acumular e forma as dunas.

E: Na nossa visita à praia falamos das marés. Explica por tuas palavras o que são as marés?

Gloria: Professora, temos a maré baixa e a maré-alta. As marés acontecem quando o mar sobe e desce várias vezes ao dia.

E: Quais são as aves e animais que observaste na visita à praia de Oeiras?

Gloria: Gaivotas, rola-do-mar, lapas, mexilhões, percebes e conchas.

E: Tens por hábito procurar e recolher objetos na praia?

E: Na observação feita na praia encontraram materiais que poluem a praia. Quais?

Gloria: Sim. Nós registamos nos questionários vários materiais, por exemplo lembro-me do lixo dentro de sacos, garrafas de vidro, coisas de plástico, beatas de cigarros, papéis, paus de madeira.

E: Após este projeto o que podes fazer para manter as praias limpas e contribuir para a preservação do litoral?

Gloria: Então professora, já falamos disso. É assim, não mandar lixo na praia, apanhar o lixo, não mandar coisas para o mar para os animais não morrerem, manter as praias limpas para que todos podemos ter uma praia com qualidade.

E: É importante todos nós participamos na resolução dos problemas com o litoral?

Gloria: Sim. Porque se todos limpamos e não produzimos lixo a praia está sempre limpa e os animais e os peixes vivem mais e nós vamos para praia e não apanhamos doenças e respiramos um ar limpo.

E: O que aprendeste com o nosso projeto?

Gloria: Eu gostei muito da nossa visita à praia. Foi diferente e consegui aprender mais. Ao ver as coisas percebi que é importante mantermos as praias limpas e que não podemos mandar o lixo, nem para o chão, nem no mar para os peixinhos. Temos que preservar o ambiente da praia. E dizer aos outros para fazer o mesmo.

E: Lembras-te de palavras novas que foram discutidas para preenchimento do questionário antes da visita de estudo à praia?

Gloria: Houve palavras novas que a senhora que foi à nossa sala explicou e que são as zonas interdital e supradital. Nós tivemos a medir estas zonas na praia com a ajuda da professora e depois escrevemos no questionário.

Entrevista Gonçalo

E: Após a realização do nosso projeto consegues dizer o que é uma costa?

Gonçalo: A costa ou o litoral é aquele pedaço de terra junto ao mar, que está em contacto com o mar é isso.

E: Fala um pouco dos aspetos da costa, de aquilo que aprendeste ao longo das atividades.

Gonçalo: Professora agora já não digo disparates. Quando falamos da costa temos que pensar nas praias e nas arribas. Porque a costa é baixa e arenosa e também temos lugares em Portugal onde é alta e com muitas rochas. Estes são os aspetos da nossa costa portuguesa.

E: Tens a certeza?

Gonçalo: Sim, agora tenho, antes não sabia isso.

E: Após tudo que falamos ao longo do nosso projeto o que é para ti uma duna?

Gonçalo: O vento transporta a areia e esta para junto a um obstáculo e assim formam-se as dunas.

E: Fala um pouco das marés?

Gonçalo: Professora, já percebi melhor quando é a maré baixa e a maré alta. Ahhh, as marés são os movimentos que o mar faz, quando sobe e quando desce.

E: Dá exemplos de algumas aves e animais que tens observado na visita de estudo que fizemos à praia de Oeiras?

Gonçalo: Vi gaivotas, rola-do-mar, búzios, lapas, mexilhões, percebes e conchas.

E: Tens encontrado materiais que poluem a praia. Quais?

Gonçalo: Sim, encontramos na praia muitas coisas de cigarros, garrafas de cerveja, lixo, comida, papéis, coisas de madeira enão me recordo mais, mas foram mais coisas.

E: O que podes fazer para manter as praias limpas e contribuir para a preservação do litoral?

Gonçalo: para isso posso manter limpa a praia, não mandar o lixo para o chão, colocá-lo no recipiente de lixo, dizer aos meus amigos para fazer o mesmo, não mandar lixo no mar para não prejudicar os seres vivos que lá estão.

E: A participação ativa de todos nós contribuirá para a resolução dos problemas ambientais e principalmente para a qualidade ambiental do litoral?

Gonçalo: Sim. Porque se todos limpamos e cuidamos da praia temos praias limpas e assim não temos problemas com o nosso ambiente. A praia estará sempre limpa e bonita e sem poluição.

E: O que aprendeste com o nosso projeto?

Gonçalo: ahh, professora eu gostei de tudo, de fazer a maqueta e de ir à praia com os colegas. Foi divertido e muito interessante. Gostei de preencher o questionário e fazer medições na praia e ver o lixo que há. Aprendi que quando vamos à praia não podemos mandar o lixo no chão e também no mar. Temos que todos cuidar do mar e da costa. O ambiente é nosso amigo e temos que ser também amigos do ambiente para termos qualidade de vida.

E: Lembras-te de palavras novas que foram discutidas para preenchimento do questionário antes da visita de estudo à praia?

Gonçalo: Sim, porque eu não consegui dizê-las, mas repeti muitas vezes e aprendi sobre duas zonas que se chamam supratidal e intertidal. Quando fomos à praia fizemos as medições destas zonas e registamos na tabela.